Funkschau

Radio, Fernsehen, Elektroakustik, Elektronik

Aus Labor und Werkstatt

Farbfernsehempfänger der 2. Generation

Videoaufzeichnungsgerät unter 2000 DM

Über rauscharme Tonbänder

Serviceschriften kritisch betrachtet

Leuchtstoffe moderner Farbbildröhren

Zum Titelbild: Die Transparenz der Lochmaske einer Farbfernseh-Bildröhre, die nur etwa 20 % beträgt, demonstriert diese Aufnahme aus der Valvo-Bildröhrenfabrik.

B 3108 D

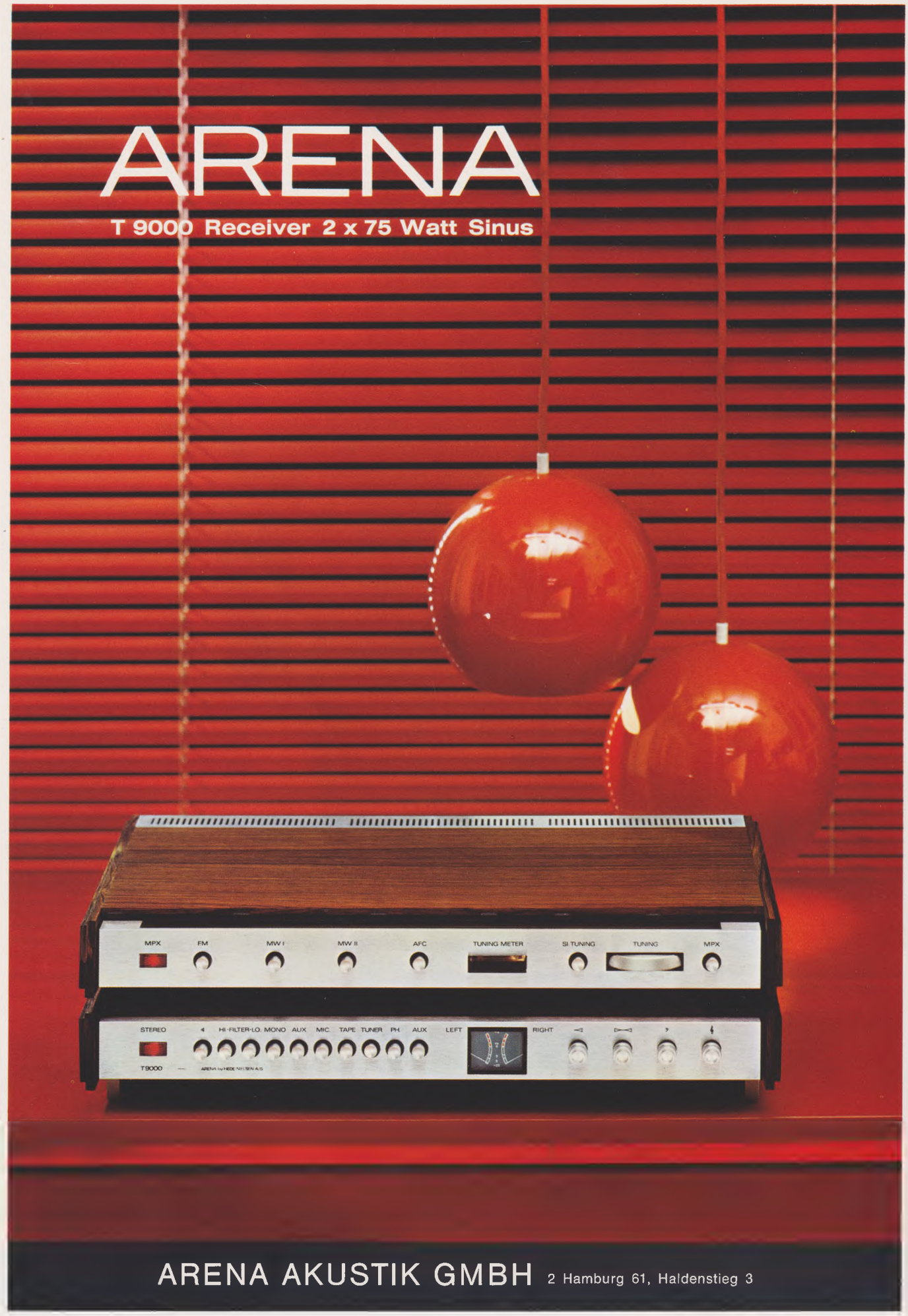
9

2.— DM

Funkschau · 41. Jahrgang Nr. 9
Franzis-Verlag, München

1. Mai-Heft 1969
Erscheint 2mal monatlich

Auslandspreise:
Belgien bfr 40.–
Dänemark dKr 6.05
Holland hfl 2.60
Luxemburg lfrs 30.–
Österreich S 19.–
Schweiz sfr 2.50
Übriges Ausland
DM 2.50


ARENA
T 9000 Receiver 2 x 75 Watt Sinus
MPX
FM
MW I
MW II
AFC
TUNING METER
SI. TUNING
TUNING
MPX
STEREO
HI-FILTER-LO.
MONO
AUX
MIC.
TAPE
TUNER
PH.
AUX
LEFT
RIGHT
T9000
ARENA AKUSTIK GMBH 2 Hamburg 61, Haldenstieg 3

Daimon war noch nie so jung!

(Denken Sie daran, denn Jugend kauft oft mehr als Batterien!)

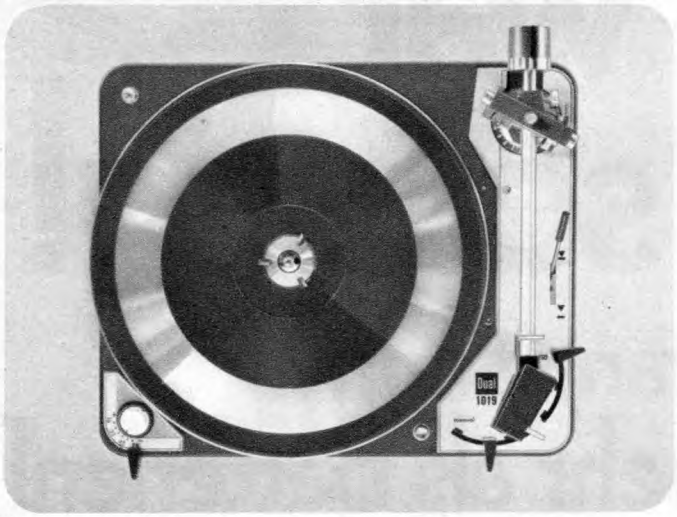
DAIMON startet die neue Verkaufssaison mit ganz neuem Schwung. Mit frischen Werbe- und Verkaufsförderungsmaßnahmen, die die kaufkräftigste Käuferschicht ansprechen — die Jugend.

Damit wird ein gutes Geschäft noch mehr aktiviert. Der Wettbewerb „Entdecken Sie die ‚Goldrichtigen' von DAIMON" — den wir darüber hinaus noch veranstalten, wird ein übriges tun! (Auch der Handel kann dabei Preise gewinnen!)

Nutzen Sie diese Chance! Verkaufen Sie DAIMON. Denn DAIMON bringt Ihnen Kunden ins Haus. Kunden, denen Sie weit mehr als Batterien verkaufen.

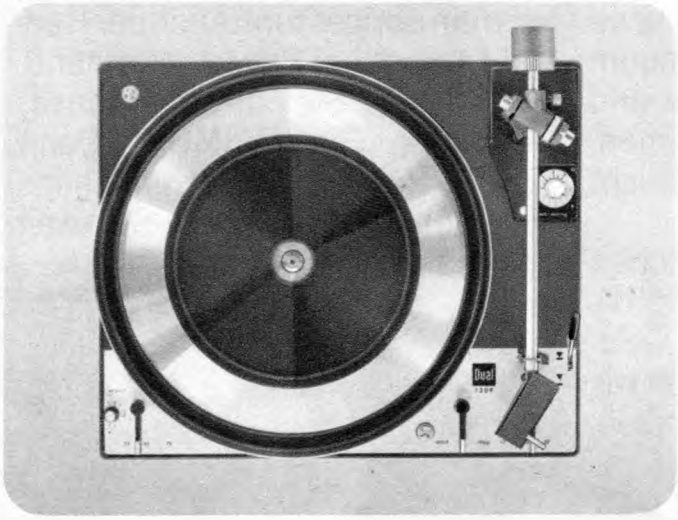
Ihre Kunden werden staunen, wie lange die halten.

Trend zu Dual bei Hi-Fi-Automatikspielern? Tendenz klar: Mehr als eine Million geliefert. Und: Dual präsentiert jetzt neue Dimensionen!

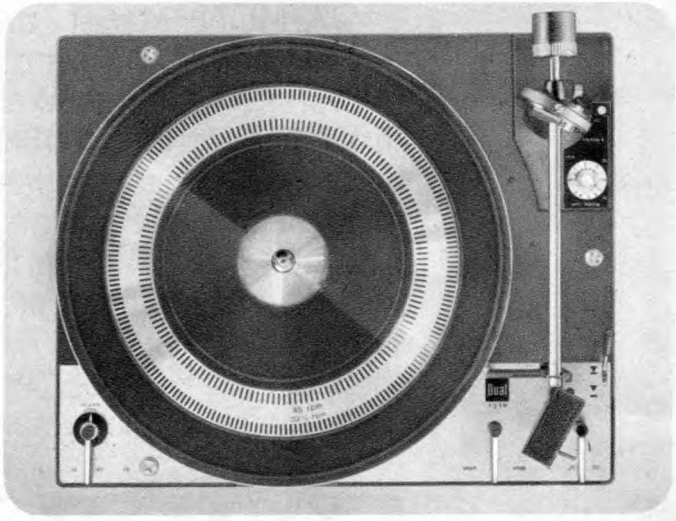


1

1 Bewährt:
Hi-Fi-Automatikspieler Dual 1019
2 Neu:
Hi-Fi-Automatikspieler in neuer Konzeption Dual 1209
3 Neu:
Hi-Fi-Automatikspieler
in professioneller Technik Dual 1219



2



3

Zahlen sagen es deutlicher als Superlative. Das Dual-Fertigungs-Konzept »Präzision in Großserie« hat sich bewährt. Mehr als eine Million Dual-Automatikspieler der Hi-Fi-Spitzenklasse 1019 sind verkauft. Ein klarer Beweis: Hi-Fi-Kunden vertrauen der überlegenen Dual-Technik. Vertrauen, das den Verkauf aktiviert.

In Hannover präsentiert Dual neue Dimensionen. Hi-Fi-Automatikspieler mit außergewöhnlichen technischen Vorzügen. Mit beispielhaftem Bedienungskomfort. In attraktivem Design.

Vorgestellt wird: Dual 1209 - Hi-Fi-Automatikspieler der Spitzenklasse. Mit neuer Konzeption in Form und Technik.

Und: Dual 1219 - Hi-Fi-Automatikspieler in professioneller Technik. Alle Erkenntnisse moderner Schallrillenabtastung sind kompromißlos verwirklicht. Mit dem 1219 präsentiert Dual neue Dimensionen!

Kommen Sie nach Hannover? Dual zeigt Phonozukunft.

Zum guten Ton gehört Dual

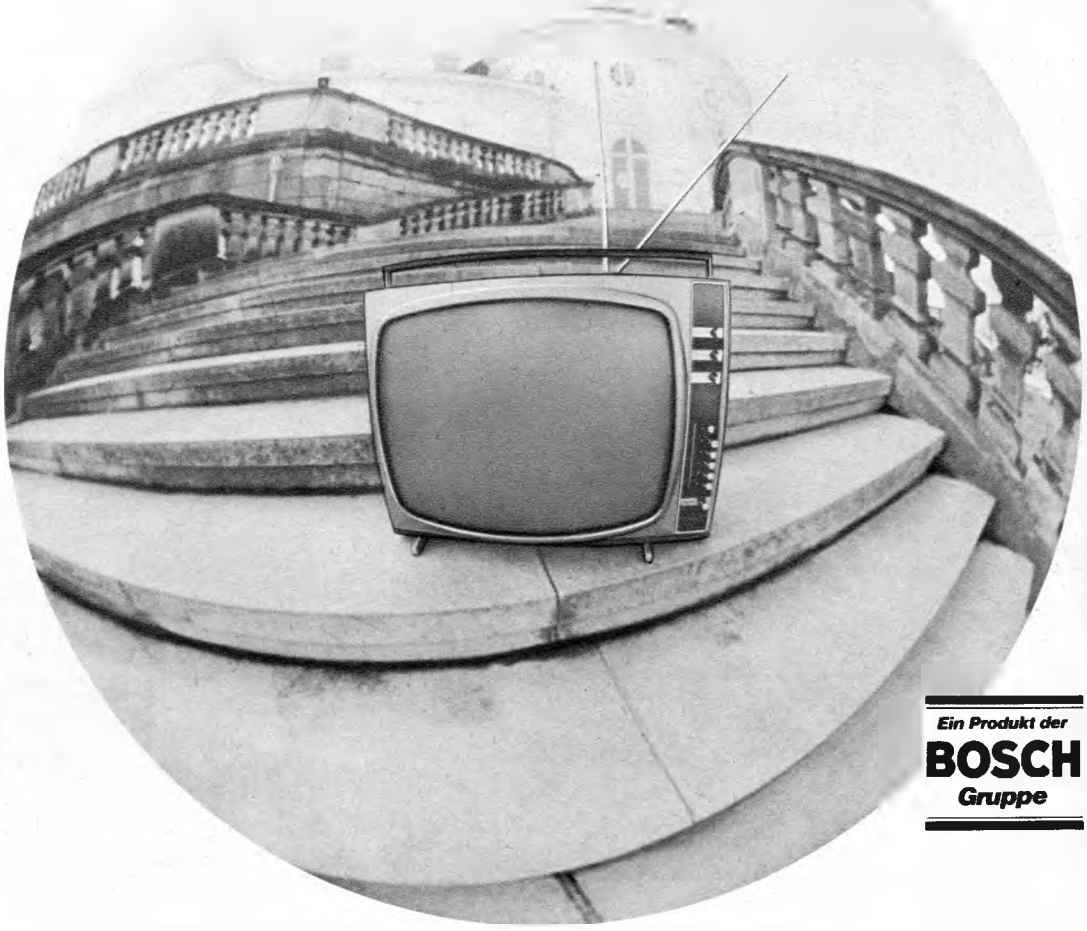
Dual

Merkzettel für die Brieftasche

Industriemesse Hannover
vom 26. 4. bis 4. 5. 1969
unbedingt zum Messestand Dual
Halle 11, Stand Nr. 44

Blaupunkt Fernseher.

* In letzter Zeit werden auffallend viele Blaupunkt Fernseher verkauft.
Wir ahnen die Gründe.



Ein Produkt der BOSCH Gruppe

Eine Menge Leute sehen nun schon über ein Dutzend Jahre lang fern. Manche besitzen schon ihr drittes oder viertes Gerät. Darüber sind sie zu Kennern geworden.

Sie wissen zwar nicht, daß wir z. B. das Chassis zu den Farbmonitoren der Fernsehstudios liefern. Es fällt ihnen bloß auf, daß bei Blaupunkt Fernsehern das Bild so klar und konstant ist.
(Wir nennen das Studioqualität.)

Manche wundern sich auch über den guten Klang. Den erreichen wir u. a. dadurch, daß wir die Lautsprecher den Ton nach vorn abstrahlen lassen statt um die Ecke.

Einer der Gründe für den Erfolg ist sicherlich, daß wir uns mit der Formgebung sehr viel Mühe gegeben haben. Wir haben uns dabei nicht auf eine bestimmte Richtung eingeengt, sondern eine breite Auswahl entwickelt. Schließlich haben die Kunden, die Ihre Schaufenster sehen, nicht alle den gleichen Geschmack.

Übrigens, wieviel Blaupunkt Fernseher sind zur Zeit in Ihren Fenstern?

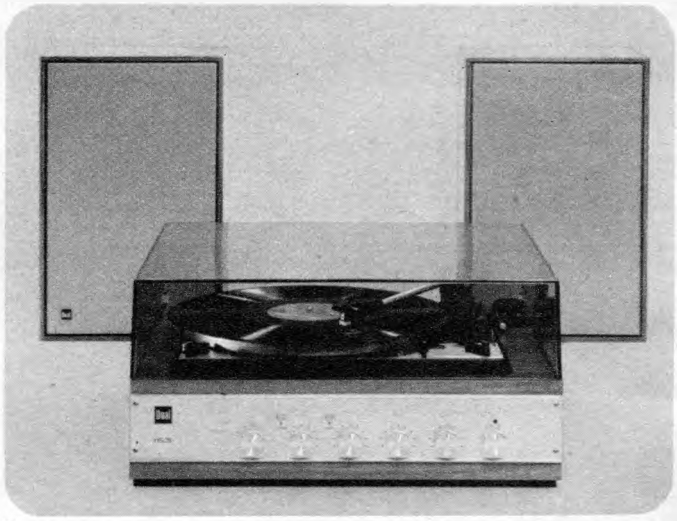
Die ganze Unterhaltungs-Elektronik
BLAUPUNKT

Trend zu Dual bei Stereo-Heimanlagen? Besonders erfolgreich die Dual-Stereo-Anlagen im Kompakt-System. (Jetzt auch Hi-Fi!)

1 Neu: Dual HS 33
2 Neu: Dual HS 34
3 Neu: Hi-Fi-Stereo-Heimanlage im Kompakt-System Dual HS 35

1

2



3

Dual-Stereo-Heimanlagen - das sind komplette Stereo-Anlagen im Kompakt-System. Komplett für die Wiedergabe aller Schallplattenarten und -größen. Bestehend aus: einem Dual-Automatikspieler mit Stereo-Verstärker, zwei Lautsprecherboxen und Anschlußkabeln. Für alle, die von Stereo und Hi-Fi träumen, rückt der Traum mit Dual-Stereo-Heimanlagen in greifbare Nähe. Dual hat ein ganzes Kompakt-Programm. Bis zur kompletten Hi-Fi-Anlage. Die Inbetriebnahme? Auspacken, aufstellen, spielen!

Bild 1 zeigt die Dual HS 33, Stereo-Heimanlage im Kompakt-System mit Automatikspieler Dual 1210. Bild 2 zeigt die Dual HS 34, Stereo-Heimanlage im Kompakt-System mit Hi-Fi-Automatikspieler Dual 1212. Bild 3 zeigt die Dual HS 35, Hi-Fi-Stereo-Heimanlage im Kompakt-System mit Automatikspieler der Hi-Fi-Spitzenklasse Dual 1209. (Alle Gehäuse sind aus Holz, Nußbaum natur.)

Kommen Sie nach Hannover? Dual zeigt Phonozukunft.

Zum guten Ton gehört Dual

Dual

Merkzettel für die Brieftasche

Industriemesse Hannover
vom 26. 4. bis 4. 5. 1969
unbedingt zum Messestand Dual
Halle 11, Stand Nr. 44

Mehr als eine halbe Million BEYER Mikrofone und Kopfhörer hat der Markt seit 1965 aufgenommen.
Der Fachhandel hat die Chance eines lohnenden Geschäftes erkannt.

Achten Sie auf das neue Schlagwort

BEYER DYNAMIC

Es ist Ihr Vorteil BEYER DYNAMIC zu führen.
Ein dynamisches Programm für dynamische Händler.

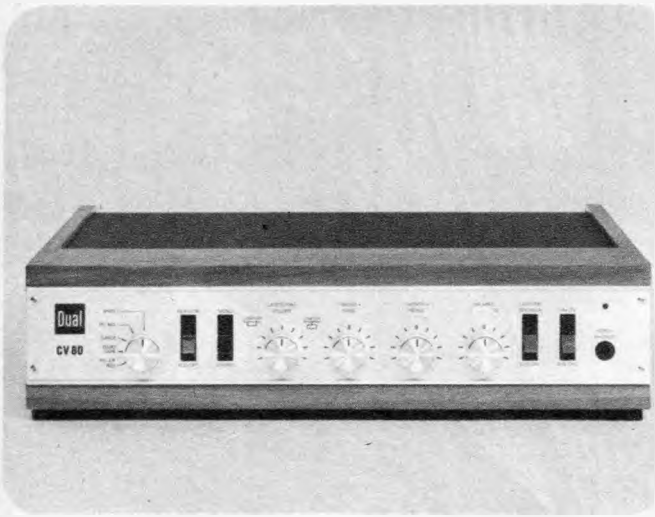
EUGEN BEYER

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK · 71 HEILBRONN · THERESIENSTR. 8 · POSTF. 170 · TEL. (07131) 82348 · FERNSCHR. 07 28771

Generalvertretung für Österreich: Max Treichl, Wien/Innsbruck

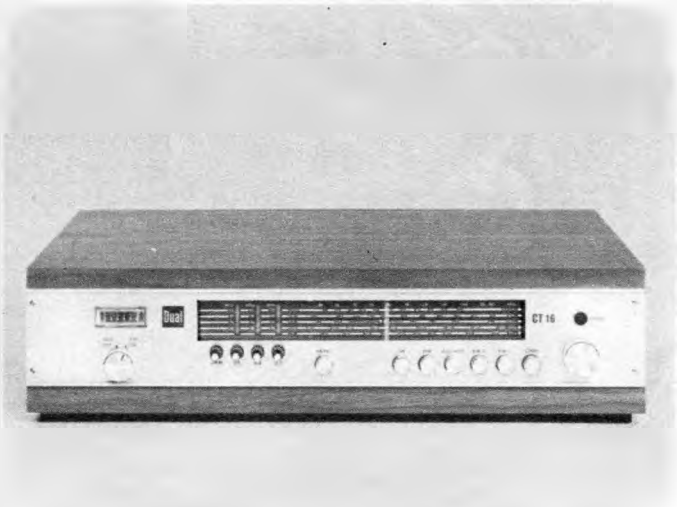
Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe, Halle 11, Stand 65

Trend zu Dual bei Hi-Fi-Componenten? Deutlich steigend. Deshalb neu bei Dual: Hochleistungsverstärker, Tuner, Receiver.

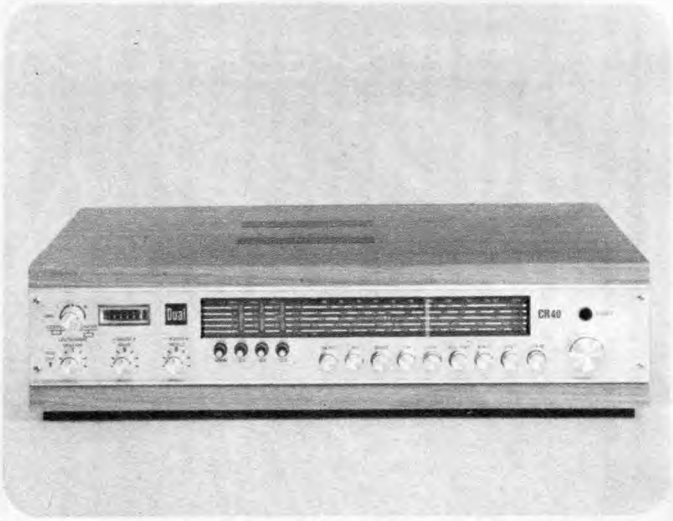


1

1 Neu: Hochleistungsverstärker mit 2 x 45 Watt Musikleistung
Hi-Fi-Verstärker-Componente Dual CV 80
2 Neu: Rundfunkempfangsteil mit hoher Eingangsempfindlichkeit
Hi-Fi-Tuner-Componente Dual CT 16
3 Neu: Rundfunkempfangsteil mit Stereo-Verstärker
Hi-Fi-Receiver Dual CR 40



2



3

Hi-Fi-Componenten von Dual für die »Stereo-Anlage nach Maß« sind so gefragt, weil sie technisch optimal aufeinander abgestimmt wurden. Und formal zueinander passen. Weil Auswahl besteht unter Componenten mit abgestufter Leistung. Und weil sie auch nach und nach in allen Ausbaustufen zu einer kompletten Hi-Fi-Stereo-Anlage ergänzt werden können. Alles in allem: weil Dual-Konzept und Dual-Technik überzeugen.

Jetzt hat Dual sein Componenten-Programm nach oben erweitert. Hi-Fi-Componenten mit großer Leistung stehen zur Wahl. Zum Beispiel: Hi-Fi-Verstärker-Componente Dual CV 80. Ein Hochleistungsverstärker, geeignet für Lautsprecher hoher Belastbarkeit.

Hi-Fi-Tuner Dual CT 16. Neues Rundfunkempfangsteil mit hoher Eingangsempfindlichkeit für alle Wellenbereiche (einschließlich gespreiztes 49 m-Band).
Hi-Fi-Receiver Dual CR 40 - Rundfunkempfangsteil mit Stereo-Verstärker. Volltransistoriert.

Kommen Sie nach Hannover? Dual zeigt Phonozukunft.

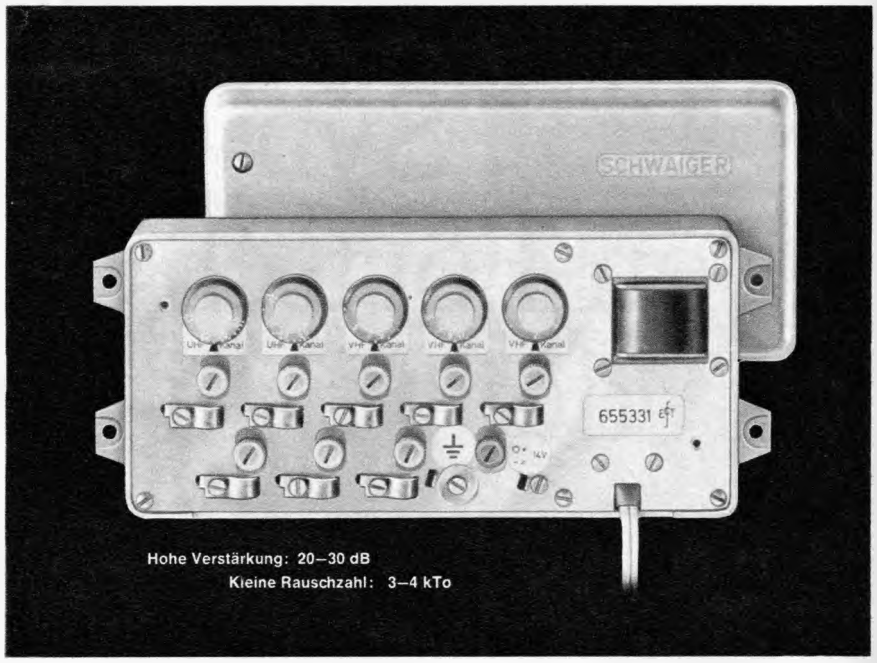
Zum guten Ton gehört Dual

Dual

Merkzettel für die Brieftasche

Industriemesse Hannover
vom 26. 4. bis 4. 5. 1969
unbedingt zum Messestand Dual
Halle 11, Stand Nr. 44

Maßgeschneiderte Verstärkeranlagen anschlußfertig für Sie vorbereitet:



Das neue Kombi 5 -System von SCHWAIGER

5 Knöpfe = 5 selektive Verstärker auf jeden beliebigen Kanal einstellbar

Bestückung nach Wunsch:
bis zu 5 Verstärkereinheiten (UHF, VHF, UKW) oder Weicheneingänge

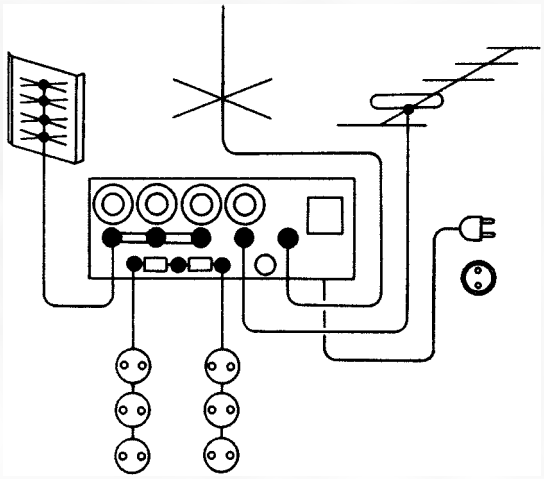
UHF-Eingänge auch für gemeinsame UHF-Breitbandantenne

Gemeinsamer Ausgang – wahlweise 2 Ausgänge

Netzteil eingebaut oder getrennt für Fernspeisung

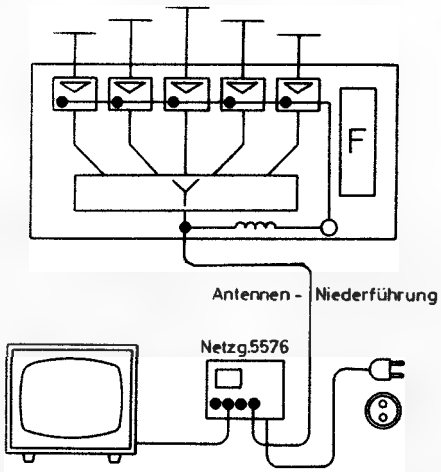
Hohe Verstärkung: 20-30 dB
Kleine Rauschzahl: 3-4 kTo

Fordern Sie neuen Prospekt an und informieren Sie sich über die zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten des neuen Kombi 5 -Systems.



Gemeinschaftsanlage bis zu 6 Teilnehmern

Gemeinsame UHF-Breitbandantenne für 3 durchstimmbare Verstärkereinheiten, VHF-Antenne für durchstimmbare VHF-Verstärkereinheit. ULMK-Antenne für UKW-Verstärkereinheit (breitbandig) mit LMK-Durchlaß, zwei Stammleitungen mit Verteilerbrücke aufgeteilt.



Einzelanlage

mit 5 Einzelantennen, Ausführung „F" zur Fernspeisung über die Antennenniederführung.

Bitte besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe, Halle 11/OG, Stand 1226

SCHWAIGER

CHRISTIAN SCHWAIGER · Elektroteilefabrik GmbH
8506 Langenzenn · Ruf (09031) 411 · Telex 0622394

ELAC *high fidelity*

Symbol für den Fortschritt in der Hi-Fi-Technik

Heim-Studio-Anlage ELAC 3300

Eine volltransistorisierte Heim-Studio-Anlage (2x35 Watt), die auch den anspruchsvollsten Musikkenner begeistert. Die Form modern und funktionsbetont – die Technik von höchster Perfektion – und ein Bedienungskomfort, wie man ihn nur selten findet.

Festpreise: Receiver 3300 T 898,- DM
Lautsprecherbox LK 3300 225,- DM

Heim-Studio-Anlage ELAC 2100

In komfortabler, formschöner Ausführung präsentiert sich diese Heim-Studio-Anlage. Hi-Fi-Stereo-Verstärker und leistungsstarker Rundfunkteil sind als volltransistorisierter Receiver in einem modernen raumsparenden Flachgehäuse vereint.

Festpreise: Receiver 2100 T 698,- DM
Lautsprecherbox LK 2100 115,- DM

Für uns bedeutet High-Fidelity mehr als ein Schlagwort – für uns ist High-Fidelity das Ergebnis einer folgerichtigen, wissenschaftlichen und technischen Weiterentwicklung in der Elektroakustik. Deshalb sind ELAC Hi-Fi-Bausteine mit ihren attraktiven Merkmalen für den heutigen Stand und die weitere Entwicklung der High-Fidelity richtungweisend. Das gilt für ELAC Hi-Fi-Laufwerke, für ELAC Hi-Fi-Tonabnehmer, für ELAC Heim-Studio-Anlagen.

Auf der Hannover Messe Halle 11 Stand 50 zeigen wir alles, was anspruchsvolle Musikliebhaber zufriedenstellt.

Herzlich willkommen.

MIRACORD 50 H Ein Hi-Fi-Stereo-Laufwerk mit einem Höchstmaß an Präzision, Wiedergabequalität und Bedienungskomfort. Ein Hi-Fi-Laufwerk für Kenner meisterlicher Musik, die nach höchster Tontreue, nach wirklicher High Fidelity suchen.

MIRACORD 630 Ein Hi-Fi-Stereo-Laufwerk von hoher technischer und akustischer Perfektion, das die idealen Abmessungen eines kompakten Plattenspielers und den Bedienungskomfort großer Hi-Fi-Stereo-Geräte in sich vereinigt.

ELAC
STS 444 · STS 344 · STS 244

Hi-Fi-Stereo-Magnet-Tonabnehmer der internationalen Spitzenklasse mit einem Maximum hervorragender Eigenschaften. Sie sind das Ergebnis sorgfältiger wissenschaftlicher und technischer Entwicklungsarbeit. Die richtungweisenden Werte prädestinieren diese Tonabnehmer für besonders hochwertige Hi-Fi-Anlagen.

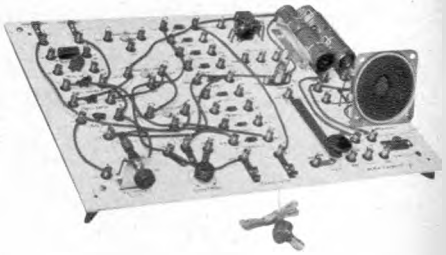
ELAC

ELECTROACUSTIC
GMBH
2300 KIEL
Westring 425-429

Elektronik mit
bedeutet lehrreiche

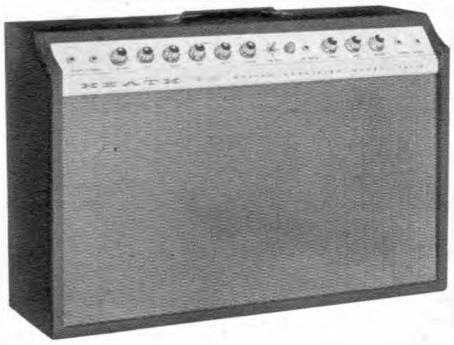
Transistor-Kofferempfänger GR-24
Bausatz: DM 139.–

UKW/MW-Transistor-Koffersuper GR-17
Bausatz: DM 255.–



Elektronik-Baukasten JK-27
Preis: DM 75.–

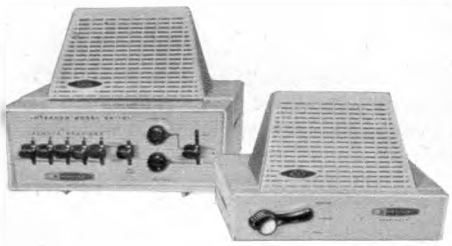
Elektronischer Drehzahlmesser MI-18
Bausatz: DM 180.– (Einbauausführung)



Gitarrenverstärker TA-16
Bausatz: DM 695.–

Dunkelkammer-Belichtungsrechner PM-17 „Colorval"
Bausatz: DM 455.–

Handfunksprechgerät GW-21/D
Einzelgerät: DM 259.– Paar DM 499.–
(nur betriebsfertig lieferbar)



Wechselsprechanlage GD-121 E
Hauptstelle GD-121 E Bausatz: DM 175.–
Nebenstelle GD-131 Bausatz: DM 60.–

5-Kanal-Digital/Proportional-Funkfernsteuerung GD-47
Preis der kompletten Anlage: DM 1100.–

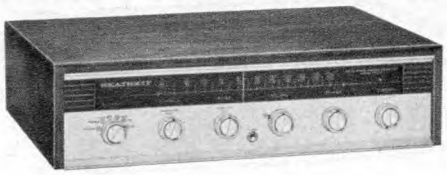
Tausende von Hobbyisten in aller Welt vom Schüler bis zum Top Manager haben es schon versucht und sind dabei geblieben: es gibt keine sinnvollere, abwechslungsreichere und entspannendere Freizeitbeschäftigung an langen Winterabenden als den Selbstbau von HEATHKIT-Geräten! Was Sie auch zu bauen beabsichtigen: ein HiFi-Stereo-Gerät, ein Echolot, einen einfachen Mittelwellen-Koffersuper oder einen hochwertigen SSB/CW-Transceiver der Spitzenklasse, mit HEATHKIT-Bausätzen gelingt der Selbstbau immer! Der Schlüssel zum Erfolg ist in jedem Fall die in der Welt einmalige HEATHKIT-Bau- und -Bedienungsanleitung mit zahlreichen Abbildungen und genauen Arbeitsanweisungen nach der „Schritt-für-Schritt-Methode". Dadurch erst wird der Selbstbau zum reinen Vergnügen. Überzeugen Sie sich selbst: gegen eine Schutzgebühr von DM 10.– (die beim Kauf eines Bausatzes voll vergütet wird), senden wir Ihnen gern eine HEATHKIT-Baumappe Ihrer Wahl. Für diejenigen, die zum Selbstbau keine Lust oder keine Zeit haben, liefern wir die oben gezeigten Geräte auch in betriebsfertiger Form. Die Preise teilen wir Ihnen auf Anfrage gern mit.

Ausführliche technische Einzelbeschreibungen dieser Geräte und den großen HEATHKIT-Katalog mit 160 weiteren, interessanten Modellen zum Selbstbau oder in betriebsfertiger Ausführung erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des Gutscheins auf der Nebenseite. Alle angegebenen Preise verstehen sich einschl. Mehrwertsteuer. HEATHKIT-Bausätze und -Geräte ab DM 100.– auch auf Teilzahlung lieferbar. Jetzt nur noch 10 % Anzahlung, Rest in 12 bequemen Monatsraten. Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der BRD und nach West-Berlin.

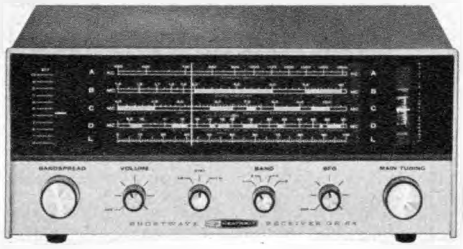
Telefonische Bestellung jederzeit – auch nachts und an Sonn- und Feiertagen unter der Ruf-Nummer 0 61 03 – 6 89 71 möglich.

HEATHKIT®
und moderne Freizeitgestaltung

UKW-Stereo-Empfänger AR-17
Bausatz: (o. Gehäuse) **DM 299.–**



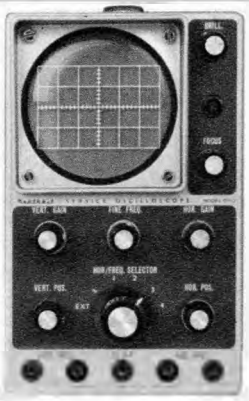
Stereo-Heimstudio AR-14 E
Bausatz: (o. Gehäuse) **DM 498.–**



Kurzwellen-Empfänger GR-64 E
Bausatz: DM 245.–

Transistor-Spannungswandler MP-10 E
Bausatz: DM 199.–

Transistor-Voltmeter IM 17
Bausatz: DM 145.–

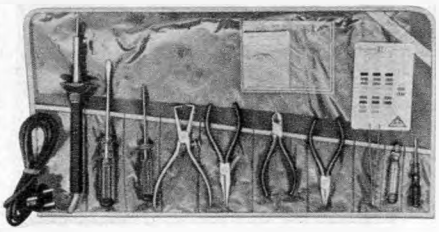


7-cm-Service-Kleinoszillograf OS-2
Bausatz: DM 370.–

5-Band-SSB/CW-Transceiver HW-100
Bausatz: DM 1298.–

Morse-Übungsgerät HD 16
Bausatz: DM 55.–

am besten gleich mitbestellen:



Luxus-Werkzeugsatz GH-25 D
Preis: DM 69.–

HEATHKIT®

HEATHKIT-Geräte GmbH
6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main
Robert-Bosch-Straße 32-38, Postfach 220

Bitte besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe in Halle 1, Stand 305

Senden Sie mir bitte kostenlos den großen HEATHKIT-Katalog ○
Senden Sie mir bitte kostenlos Datenblätter für folgende Geräte ○
(Zutreffendes ankreuzen)

_____
(Typen-Nr.)

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)

SONY®

präsentiert ein ausgewähltes Programm marktgerechter Produkte von höchster technischer Perfektion

S O N Y Videocorder

Eine volltransistorisierte, tragbare Anlage für Fernseh-Aufzeichnung, -Speicherung und -Wiedergabe. Wie alle Geräte mit der Qualitätsmarke SONY: technisch perfekt und preisgünstig. Die Anwendungsbereiche sind praktisch unbegrenzt. Als Beispiel: Überwachung von Produktions-Vorgängen – Aufzeichnung wissenschaftlicher Untersuchungen – optisch-akustische Darstellung von Unterrichtsstoffen – Selbstkontrolle für Künstler und Sportler – Speicherung von Fernsehsendungen für den kommerziellen und privaten Bereich.

ELAC

Qualitätsmarke mit Weltgeltung

Bitte, informieren Sie sich auf der Hannover Messe, Halle 11 B, Stand 26. Hier können Sie alles kritisch prüfen, was SONY bietet.

Ein Beispiel aus der SONY-Produktion von Hi-Fi-Bausteinen.

S O N Y STR 6060 FW

Volltransistorisierter Hi-Fi-Stereo-FM-AM-Receiver mit einer Ausgangsleistung von 2 x 45 Watt. Mit einer Vielzahl weiterer Hi-Fi-Bausteine präsentiert SONY ein Hi-Fi-Programm, wie es in seiner Vollständigkeit nur wenige Hersteller bieten können.

Ein Beispiel aus der SONY-Produktion von Fernsehgeräten.

S O N Y TV-500 UET

Volltransistorisierter Luxus-Miniatur-Fernseher mit 12,5 cm Bildschirm und einem Gewicht von nur 4,3 kg. Klarster Bild- und Tonempfang auf allen Kanälen. Auf Grund der erstmalig verwendeten DHC-Bildröhre (direkt beheizte Kathode) erscheint das Bild sofort.

Ein Beispiel aus der SONY-Produktion von Tonbandgeräten.

S O N Y TC-355

Ein neues volltransistorisiertes Vierspur-Tonbandgerät für Stereo- und Mono-Aufzeichnung mit drei getrennten Köpfen und getrenntem Aufnahme- und Wiedergabe-Vorverstärker. Betriebsbereit in senkrechter und waagerechter Lage.

Ein Beispiel aus der SONY-Produktion von Rundfunkgeräten.

S O N Y Digimatic

Volltransistorisiertes Rundfunkgerät mit moderner Digitaluhr im 24-Stunden-System. Brillanter Empfang auf UKW und MW. Schaltautomatik zum Ein- und Ausschalten einer Radio-Sendung zu einer vorgewählten Zeit. Festpreis 238,– DM.

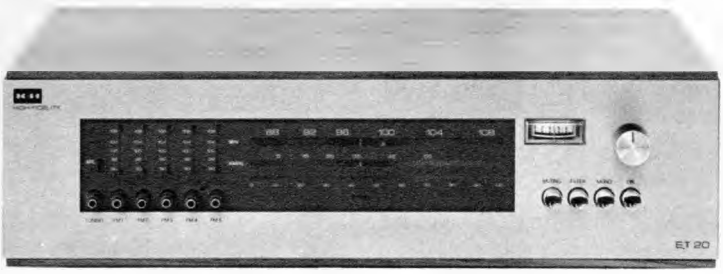
ELECTROACUSTIC GMBH, 2300 KIEL, Westring 425-429

ES 20 + ET 20 + TL 20

Neue supermoderne Bausteine mit technischen Daten welche die HIFI-Norm nach DIN 45500 weit übertreffen

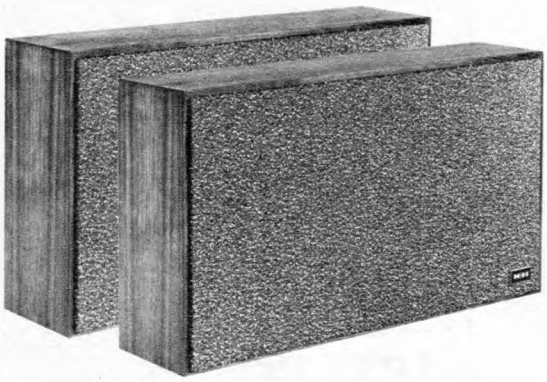
ES 20

Höchste Wiedergabequalität und unbedingte Zuverlässigkeit kennzeichnen unseren Stereo-Verstärker ES 20. Im Testbericht der Zeitschrift HiFi-Stereophonie schreibt der bekannte Verstärker-Fachmann Ing. Diciol: „Der Firma KLEIN + HUMMEL ist es gelungen, mit dem ES 20 das Marktangebot um einen preisgünstigen HiFi-Verstärker zu erweitern, der die Mindestforderungen der DIN 45 500 Blatt 6 in allen Punkten mit Sicherheit übertrifft."
Musikleistung 2 × 45 Watt / Dauertonleistung 2 × 30 Watt / Leistungsbandbreite 20 Hz bis 20 kHz / Klirrfaktor 0,3 % bei 2 × 30 Watt / Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz – 0,5 dB / Phono-Empfindlichkeit 2,4 mV / Phono-Fremdspannungsabstand 59 dB / Kanaltrennung 50 dB / Kopfhörer-Anschluß an der Frontplatte / Schutzschaltung gegen Überlastung der Endstufen / 20 Silizium-Transistoren, darunter die für ihre Robustheit weltbekannten Leistungs-Transistoren 2N3055.
Übersichtlicher, stabiler Aufbau mit modernsten Bauelementen. Leistungs-Garantie! Prüfbericht der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt über Klirrfaktor-Messungen an einem serienmäßigen Verstärker ES 20 wird auf Wunsch gerne zugesandt.



ET 20

Ein neuer Stereo-Tuner, der sich durch überragende Wiedergabe-Qualität, hohe Empfangsleistung und Bedienungskomfort auszeichnet. Senderwahl durch Handabstimmung und automatisch. Bis zu 5 Sender können gespeichert und durch Tastendruck gewählt werden. Hohe Frequenzkonstanz durch stabilisierte Stromversorgung. Selbst bei Netz-Unterspannung ist ein Nachstimmen nicht erforderlich. Stereo-Filter für rauscharmen Stereo-Weitempfang. Abschaltbare Rauschsperre (Muting). Regelbare Ausgänge für Verstärker und Tonbandgeräte. Neue Decoder-Schaltung.
Hauptdaten für 40 kHz Hub:
Empfindlichkeit MONO 0,8 Mikrovolt, STEREO 5 Mikrovolt / Klirrfaktor MONO 0,2 %, STEREO 0,3 % / Geräuschspannungsabstand MONO 65 dB, STEREO 55 dB / NF-Frequenzgang 20 Hz bis 15 kHz ± 0,5 dB / Kanaltrennung 43 dB / Filter für 19 kHz, 38 kHz und 114 kHz / Ausgangsspannung 0,7 Volt bei 6 kOhm Innenwiderstand / Pegelregler zur Anpassung an alle Verstärker / 41 Halbleiter, darunter 8 Varactor-Dioden, 3 Feldeffekt-Transistoren, 2 integrierte Schaltkreise / 4 abgestimmte HF-Kreise, 10 ZF-Kreise.
Die HiFi Norm nach DIN 45 500 wird ebenso wie beim Verstärker ES 20 weit übertroffen.



TL 20

... die beste HiFi Flachbox, die wir je bauten. In Verbindung mit dem HiFi Stereo-Verstärker ES 20 entsteht die Illusion des Originalklangs. Bässe, Mitten und Höhen sind im akustischen Gleichgewicht, kein Bereich wird bevorzugt oder benachteiligt, alle Programme werden von diesem Lautsprecher vollendet wiedergegeben. Bei der Entwicklung des Baß-Lautsprechers wurden neueste Erkenntnisse des physikalischen Zusammenwirkens von Gehäuse-Volumen, Eigenresonanz, Dämpfungsfaktor und Luftspaltinduktion berücksichtigt. Die Baß-Abstrahlung beginnt bereits ab 30 Hz. Der Hochton-Lautsprecher mit Dom-Membran strahlt hohe und höchste Frequenzen nach allen Richtungen gleichmäßig ab. Die Box kann liegend, stehend oder an der Wand hängend betrieben werden – stets wird die HiFi Norm nach DIN 45 500 bei weitem übertroffen.
Übertragungsbereich 40 Hz bis 25 kHz / Grenzbelastbarkeit 40 Watt / Nennbelastbarkeit 30 Watt / Anschlußwert 6 Ohm für 4 und 8 Ohm-Ausgänge / Richtcharakteristik 90 Grad bei 10 kHz vertikal und horizontal / Aufhängemöglichkeit / Echtes Edelholzgehäuse Nußbaum natur / Lieferung als Stereo-Paar.

K+H

KLEIN+HUMMEL · 7301 KEMNAT · Postfach 2

Hamburg Walter Kluxen, Nordkanalstraße 52
Frankfurt Anton Grawe, Alt Bonames 14
Hannover Hanns Schaefer, Hagenstraße 26
Köln W. Meier + Co, Maarweg 66

Hannover-Messe: Halle 11, Stand 74

TELEWATT HIGH-FIDELITY MONO-MISCHVERSTÄRKER

bedeuten einen neuen Qualitäts-Standard für ELA-Anlagen

E 30 / E 60 / E 120 **Auch als Gestell-Einschub lieferbar**

Universell

Jeder der 5 Mischeingänge kann mit beliebigen Tonquellen, Mikrofon (alle Typen), Bandgerät, Radio, Tonabnehmer (magn. oder Kristall), Elektro-Gitarre usw. in jeder gewünschten Anordnung belegt werden. Der 5fach-Mixer erlaubt die gegenseitige Mischung aller 5 Eingänge. Optimale Anpassung durch Steckeinheiten.
Ausgänge niederohmig und 100 Volt.

Sicherheit

Einschalten und vergessen. Pausenloser Dauerbetrieb über Tausende von Stunden. Absolut kurzschlußfest. Minimale Erwärmung.

Qualität

Die Wiedergabe-Qualität entspricht den hohen Anforderungen der Tonstudio-Technik. Verzerrungsfreiheit und Frequenzgang sind besser als es die HIFI-Norm nach DIN 45500 vorschreibt.

Typ	Musik	Sinus	Leistungsbandbreite	Verzerrung
E 30	40 Watt	30 Watt	15 Hz–30 kHz	0,2 %
E 60	80 Watt	60 Watt	15 Hz–30 kHz	0,2 %
E 120	160 Watt	120 Watt	15 Hz–30 kHz	0,2 %

Diese Werte werden für jeden einzelnen Verstärker garantiert. Klirrfaktor-Messungen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt an seriemäßigen Verstärkern E 30 und E 60 und E 120 beweisen, daß die Garantiewerte sogar übertroffen werden. Kopien dieser PTB-Berichte erhalten Sie gerne kostenlos.

Der Preis

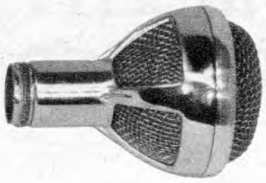
TELEWATT Mono-Mischverstärker kosten viel weniger als man wegen ihrer Qualität vermutet.
Verlangen Sie ein Angebot von unserer Abteilung E 1.

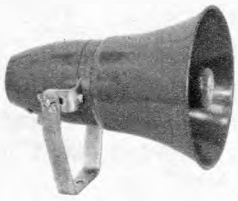
KLEIN+HUMMEL · 7301 Kemnat · Postfach 2

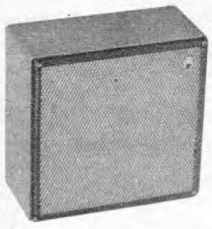
Telefon Stuttgart 25 32 46

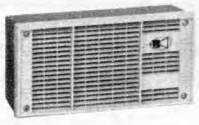
Hamburg: Walter Kluxen, Nordkanalstraße 52 · **Hannover:** Hanns Schaefer, Hagenstraße 26 · **Köln:** W. Meier + Co., Maarweg 66 · **Frankfurt:** Anton Grawe, Alt Bonames 14

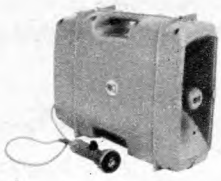
Hannover-Messe: Halle 11, Stand 74











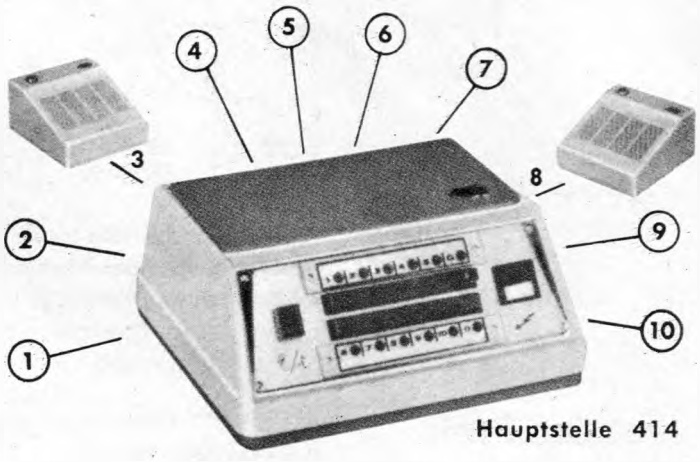
BOUYER

Elektroakustische Anlagen
für
Sprach- und Musikübertragungen

Mikrofone - Verstärker - Lautsprecher
tragbare Kompaktanlagen - Megaphone
Gestellzentralen - Wechselsprechanlagen

BOUYER-Erzeugnisse zeichnen sich aus durch:

- **Hervorragende Qualität**
- **Soliden Aufbau**
- **Betriebssicherheit**
- **Klare Verständlichkeit**
- **Einfache Installation**
- **Besonders günstige Preise**



Hauptstelle 414

Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe 1969, Halle 11, Stand 1615 a

Gebr. Weyersberg · 565 Solingen 11

Postfach 110920 · Telefon 71944 · Fernschreiber 85147726

Neu von akkord

Steckbrief

Name: **combiphon TR 1000**

Mit eingebautem Netzteil

Charakteristik: Radio + Cassetten-Tonbandgerät kombiniert
Leistung: Universell! Bringt komplettes Radioprogramm auf UKW, Kurz-, Mittel- und Langwelle. Nimmt Rundfunksendungen oder Schallplatten auf Compact-Cassetten auf. Liefert Musik vom laufenden Cassetten-Tonband. Steht für Mikrofon-Aufnahmen jeder Art zur Verfügung. Nimmt Diktate auf. Dient bei Partys als Alleinunterhalter...und kann noch einiges mehr!
Eigenschaften: Vielseitig und leistungsstark, robust, handlich und preisgünstig.
Sonstiges: 18 Transistoren/17 Kreise. Ferritstab + Teleskopantenne. Anschlüsse für Plattenspieler, Tonbandgerät, Mikrofon, Ohrhörer und Zweitlautsprecher. Eingebautes Netzteil zum Direktanschluß an 220-V-Wechselstrom. Für Batteriebetrieb: 6 Monozellen 1,5 V. 2 Watt Ausgangsleistung. Leicht transportabel durch praktischen Tragegriff.
Besondere Kennzeichen: Viele! Siehe Angaben unter Charakteristik, Leistung und Sonstiges. – Unter dem Namen »Combiphon 845« übrigens auch in spezieller Koffergeräte-Ausführung lieferbar.
Wichtiger Hinweis: Combiphon TR 1000 könnte Ihr Verkaufsschlager für 1969 werden. Disponieren Sie bitte rechtzeitig, denn die Nachfrage ist groß!

Gutschein
Bei Einsendung dieses Gutscheins erhalten Sie kostenlos Prospektmaterial über unser gesamtes Geräteprogramm

Firma:

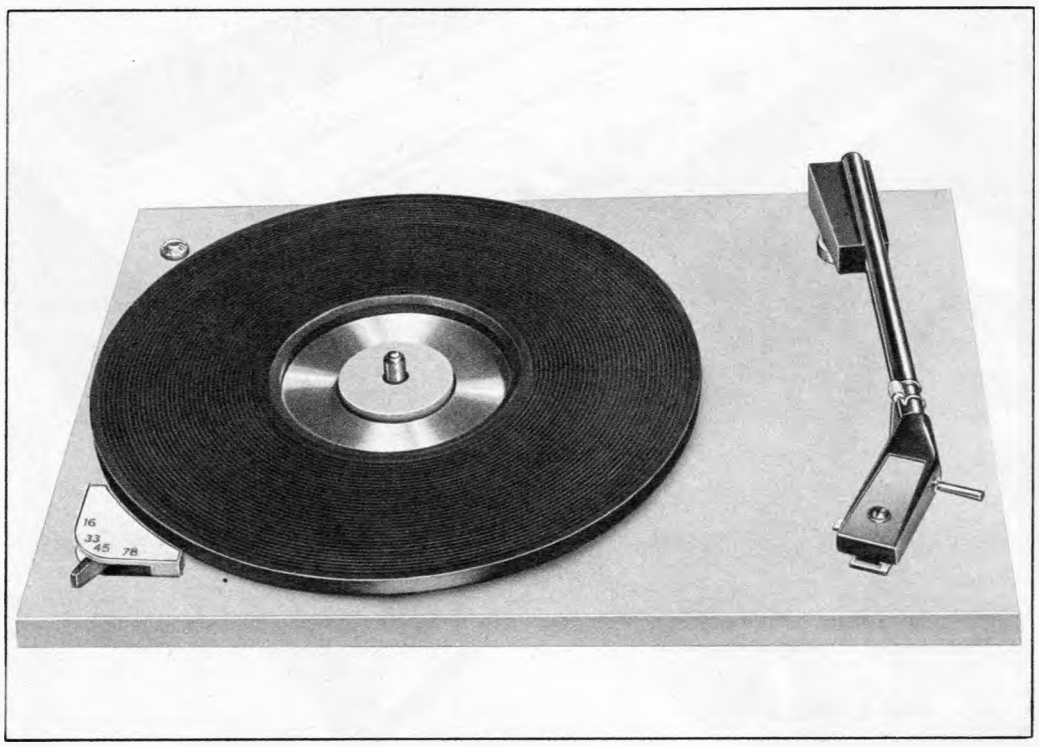
Akkord-Radio GmbH
6742 Herxheim/Pfalz, Abt. H

akkord

Akkord-Radio GmbH
6742 Herxheim/Pfalz
Deutschlands erste
Spezialfabrik für Kofferradios

Durch und durch zuverlässig (wie alle BSR-Geräte)

GU 8



Dies ist unser Lieblingskind. Es kommt aus dem neuen Werk in Laatzen bei Hannover, das wir auf einer 26000 qm großen Fläche bauten. Damit machen wir uns auf dem deutschen Markt stark. Über eine halbe Million BSR-Geräte spielen heute schon in der Bundesrepublik. Ihnen stehen mehr als 30 Ersatzteillager und Kundendienst-Werkstätten für Reparaturen zur Verfügung. BSR, der Welt größter Hersteller von Plattenwechsler-Chassis liefert an führende Unternehmen in über 70 Ländern. Das zeitgemäße, funktionelle Styling der BSR-Geräte wurde auf internationalen Ausstellungen ausgezeichnet.

BSR

BSR (GERMANY) GMBH
3011 Laatzen/Hannover
Karlsruher Straße 14

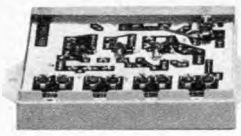
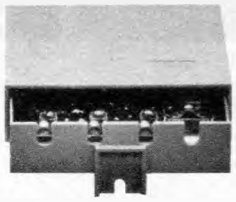
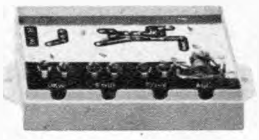
Hannover-Messe 1969, Halle 11, Stand 68

Universal-Breitbandverstärker BBV 2068 mit eingebauter Antennenweiche. 60 Ohm. In fünf verschiedenen Typen.

Universal-Breitbandverstärker BBV 2068 mit eingebauter Antennenweiche. 240 Ohm. In fünf verschiedenen Typen.

Universal-Breitbandverstärker für Außendachmontage BBV 2068 mit eingebauter Antennenweiche. 60 und 240 Ohm. Beide Ausführungen in fünf verschiedenen Typen.

Empfängerbereichsweiche BWE 2068 für die Umwandlung der unsymmetrischen 60 Ohm-Eingangsleitung in symmetrische 240 Ohm-Leitungen. Trennt nach Fernseh- und UKW-Frequenzbereichen.

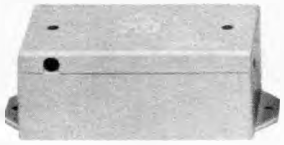
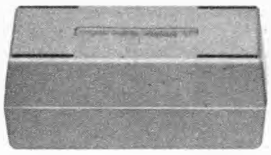




Der Fachhandel braucht

Universal-Netzgerät BBV N 2068 passend für sämtliche Universal-Breitbandverstärker 60 und 240 Ohm. Stromversorgung direkt oder indirekt über das Koaxialkabel bzw. Bandleitung.

Universal-Netzgerät 2066 R Maximal prim. 220 V~ sec. 6–12 V regelbar. Garantiert 300 mA.

Universal-Netzgerät 2066 Standard prim. 220 V~ sec. 7,5 V. Garantiert 300 mA.

problemlose Produkte.

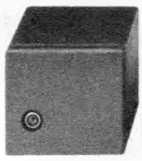
Universal-Netzgerät 2067 SA Mini prim. 220 V~ sec. 7,5 V. Garantiert 200 mA.

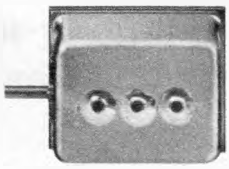
Netzgerät 2069 prim. 220 V~ sec. 7,5 V. Garantiert 200 mA. Mit festangeschlossenem Adapterkabel (Koaxstecker).

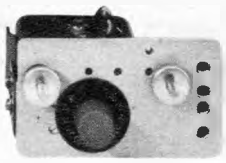
UHF-Tuner CT 2064 verbessert die Leistung älterer Fernsehgeräte um ein Vielfaches. Kanal 2 und 4. Auf Wunsch auch auf CCIR-Norm abgeglichen.

Tonadapter TA 2065/45/55 für Fernsehgeräte mit verschiedenen Normen.

UHF-Schnelleinbausatz CE 2064 F ein Converter für den organischen Einbau in das Fernsehgerät.





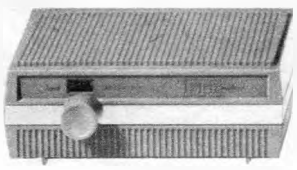
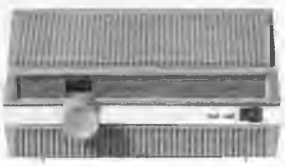
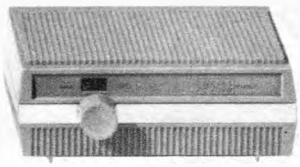


Nur so kann er rationell und

UHF-Converter C 2064 F zum Empfang des 2. und 3. Programms und aller weiteren Fernsehprogramme.

UHF-Converter C ZF 2064 F zum Empfang des 2. und 3. Programms und aller weiteren Fernsehprogramme. Mit Trennschalter, falls Band I mit einem Sender des 1. Programms belegt ist.

UHF-Verstärker V 2065/240/60 ideal in ungünstigen Empfangslagen und bei älteren Geräten.

gewinnbringend arbeiten.

Problemlos. Rationell. Gewinnbringend. Das sind die Eigenschaften, die moderne Produkte heute haben müssen.

FTE maximal hat diese Produkte. Produkte, die Ihnen helfen, viele Ihrer täglichen Probleme rationell zu bewältigen. Und deshalb gewinnbringend.

Bitte kommen Sie auf unseren Stand 49, in Halle 11 B. Informieren Sie sich und trinken Sie eine gute Tasse Kaffee mit uns. Oder ruhen Sie sich ganz einfach ein wenig aus. Für Sie haben wir immer einen Platz frei. Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

FTE maximal

Kupon Ich möchte mich unverbindlich und kostenlos informieren und bitte um Zusendung Ihrer neuen Informationsmappe.

Bitte den Kupon auf eine Postkarte kleben und einsenden an FTE maximal, 7130 Mühlacker, Postfach 346

Hans Kolbe & Co
fuba
ANTENNEN

Hans Kolbe & Co
fuba
elektronik

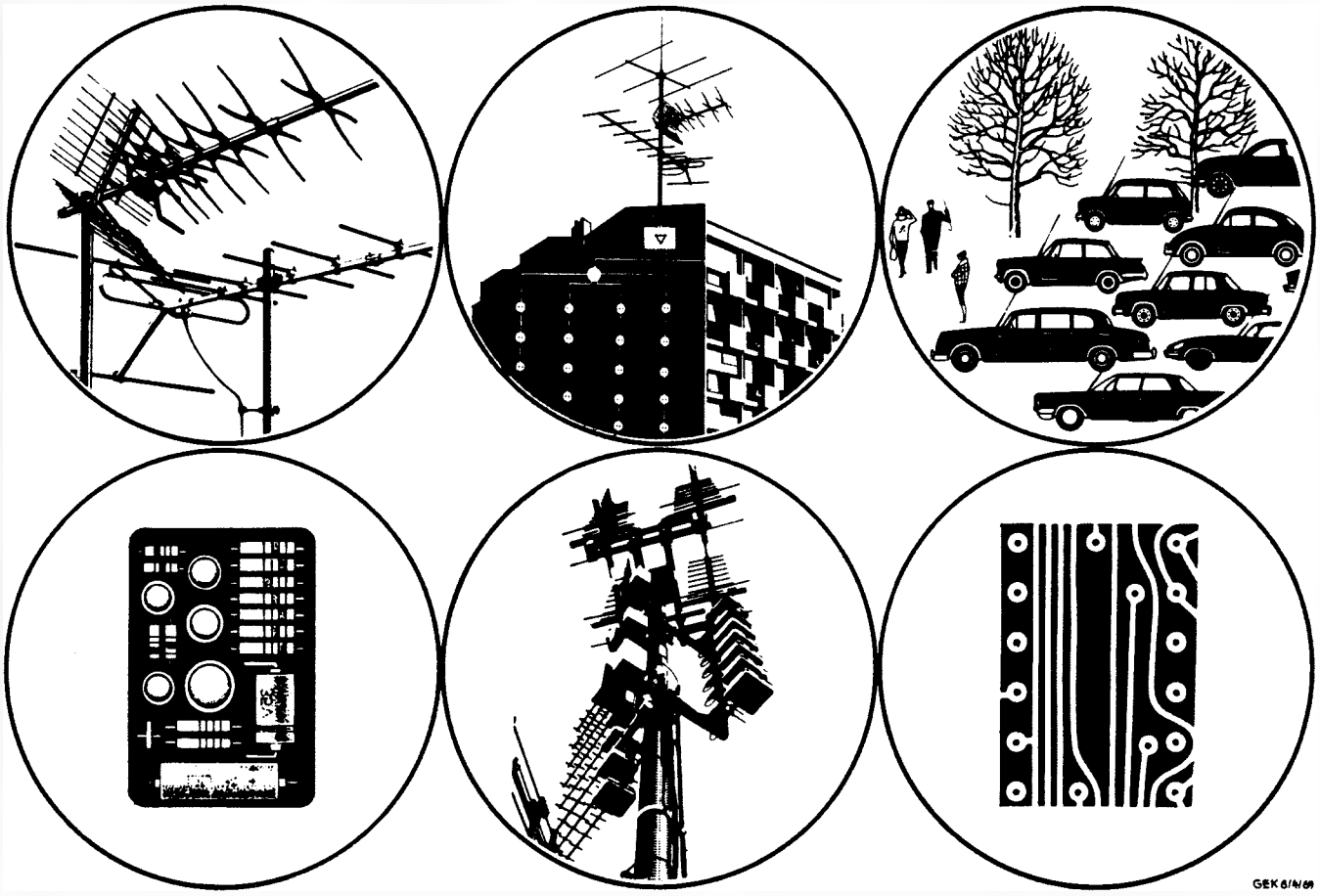
Hans Kolbe & Co
fuba
Gedruckte Schaltungen

HALLE 10/11
STAND 2200

HALLE 11 A
STAND 211

HALLE 11 A
STAND 211

Ihr Messebesuch wäre unvollständig, wenn er nicht auch zu den fuba-Ständen geführt hätte. Techniker und Kaufleute erwarten Sie zum Fachgespräch. Sie finden Neues und Bewährtes an unseren Ständen.

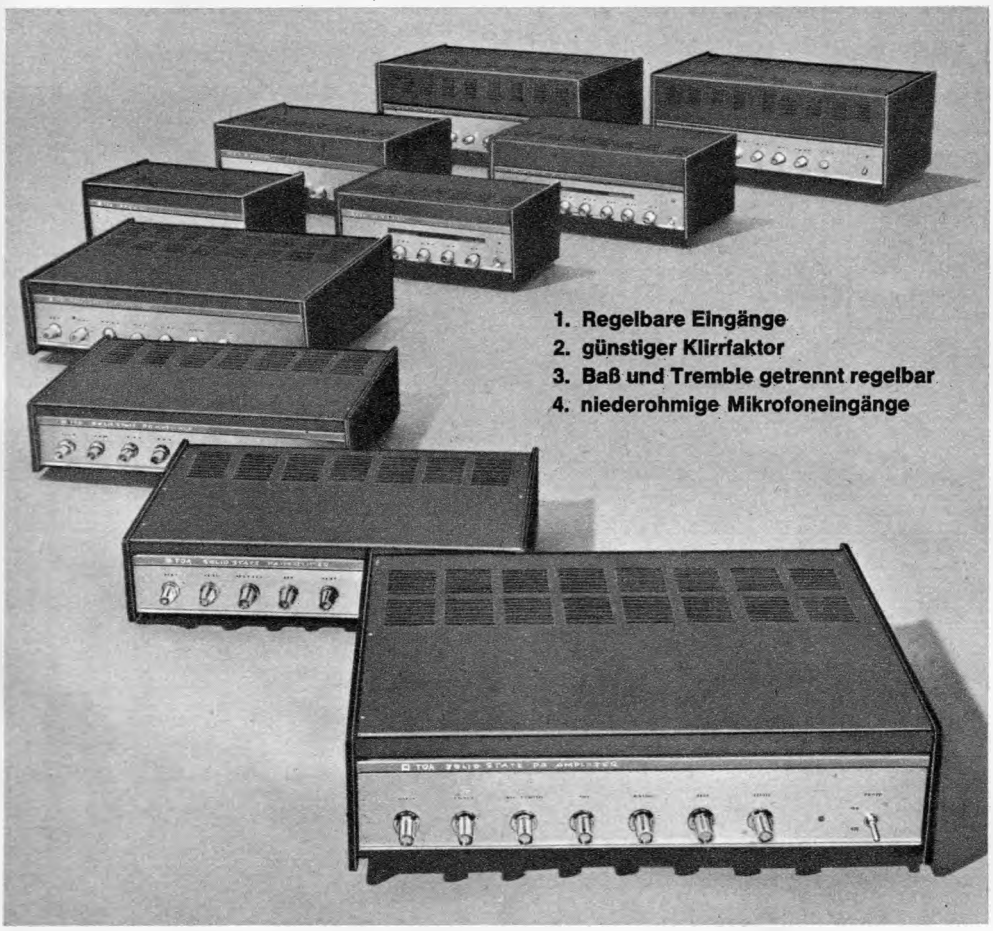


PA system

Wir bieten Ihnen das moderne, interessante und vielfältige ELA-Programm

MONOVERSTÄRKER-SERIE „BLAUES BAND"

Hoch- u. niederohm. Ausgänge, mit bis zu drei Mikrofoneingängen



Gebietsvertretungen:

TOA-Elektrik – NORDDEUTSCHLAND
HRUBY UND KOCHHEIM
2 Hamburg 22
Heinrich-Hertz-Straße 135
Telefon 2 20 85 13-22 26 97
Telex 0212 030 hako d

HANS STEFFENS KG
Abt. Werksvertretungen
5 Köln-Lindenthal
Hillerstraße 23, Telefon 44 13 35–44 53 99

SEAG-GMBH
605 Offenbach/Main
Wiesenstraße 16, Telefon 06/11/85 30/32

GÖSSWEIN-AKUSTIK
85 Nürnberg
Hauptmarkt 17, Kopernikusplatz 12
Telefon 09 11/44 22 19

HASSO-TONTECHNIK
8 München 15
Goethestraße 28, Tel. 08 11/53 01 91

FA. MANFRED E. REMER
7959 UNTERBALZHEIM
Hermannstraße 10, Telefon 0 73 47/6 36

Der Verkauf unserer gesamten Erzeugnisse erfolgt nur über die einzelnen Gebietsvertretungen. – Evtl. an uns gerichtete Anfragen oder Bestellungen werden ohne Benachrichtigung an die jeweils zuständige Gebietsvertretung weitergeleitet und von dort aus bearbeitet.

Matthias Limmer
8 München 13, Stauffenbergstr. 7
Tel. (08 11) 30 38 18 · 35 91 8 25

RÖHREN - VERSTÄRKER

HA-355
Stromquelle: Wechselstrom
Ausgangsleistung max. 13 Watt
Abmessungen 146 (H) x 330 (B) x 206 (T) mm

HA-356
Stromquelle: Wechselstrom
Ausgangsleistung max. 70 Watt
Abmessungen 164 (H) x 396 (B) x 263 (T) mm

HA-357
Stromquelle: Wechselstrom
Ausgangsleistung max. 100 Watt
Abmessungen 214 (H) x 502 (B) x 302 (T) mm

HA-375
Stromquelle: Wechselstrom
Ausgangsleistung max. 13 Watt
mit Radio
Abmessungen 146 (H) x 30 (B) x 206 (T) mm

HA-376
Stromquelle: Wechselstrom
Ausgangsleistung max. 70 Watt
mit Radio
Abmessungen 164 (H) x 396 (B) x 263 (T) mm

HA-358
Stromquelle: Wechselstrom
Ausgangsleistung max. 150 Watt
Abmessungen 214 (H) x 502 (B) x 302 (T) mm

TRANSISTOR - VERSTÄRKER

TA-265
Stromquelle: Wechselstrom/12 V Gleichstrom
Ausgangsleistung max. 25 Watt
Abmessungen 106 (H) x 396 (B) x 262 (T) mm

TA-267
Stromquelle: Wechselstrom/24 V Gleichstrom
Ausgangsleistung max. 90 Watt
Abmessungen 138 (H) x 444 (B) x 339 (T) mm

TA-30C
Stromquelle: Wechselstrom
Ausgangsleistung max. 40 Watt
mit elektrischem Glockenspiel
Abmessungen 135 (H) x 426 (B) x 365 (T) mm

TA-266
Stromquelle: Wechselstrom/12 V Gleichstrom
Ausgangsleistung max. 45 Watt
Abmessungen 106 (H) x 396 (B) x 271 (T) mm

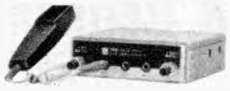
TA-268
Stromquelle: Wechselstrom/24 V Gleichstrom
Ausgangsleistung max. 150 Watt
Abmessungen 135 (H) x 426 (B) x 365 (T) mm

TA-30RC
Stromquelle: Wechselstrom
Ausgangsleistung max. 40 Watt
mit FM-, AM-Radio u. elektrischem Glockenspiel
Abmessungen 135 (H) x 444 (B) x 339 (T) mm

Unsere Spezialität: Volltrans. Kfz- und Bootsverstärkeranlagen, von 10 W bis 150 W

CA-510
Stromversorgung: 12 V Gleichstrom
Ausgangsleistung max. 15 Watt
Abmessungen
54 (H) x 98 (B) x 140 (T) mm

CA-610
Stromversorgung: 12 V Gleichstrom
Ausgangsleistung max. 20 Watt
Abmessungen
57 (H) x 165 (B) x 197 (T) mm

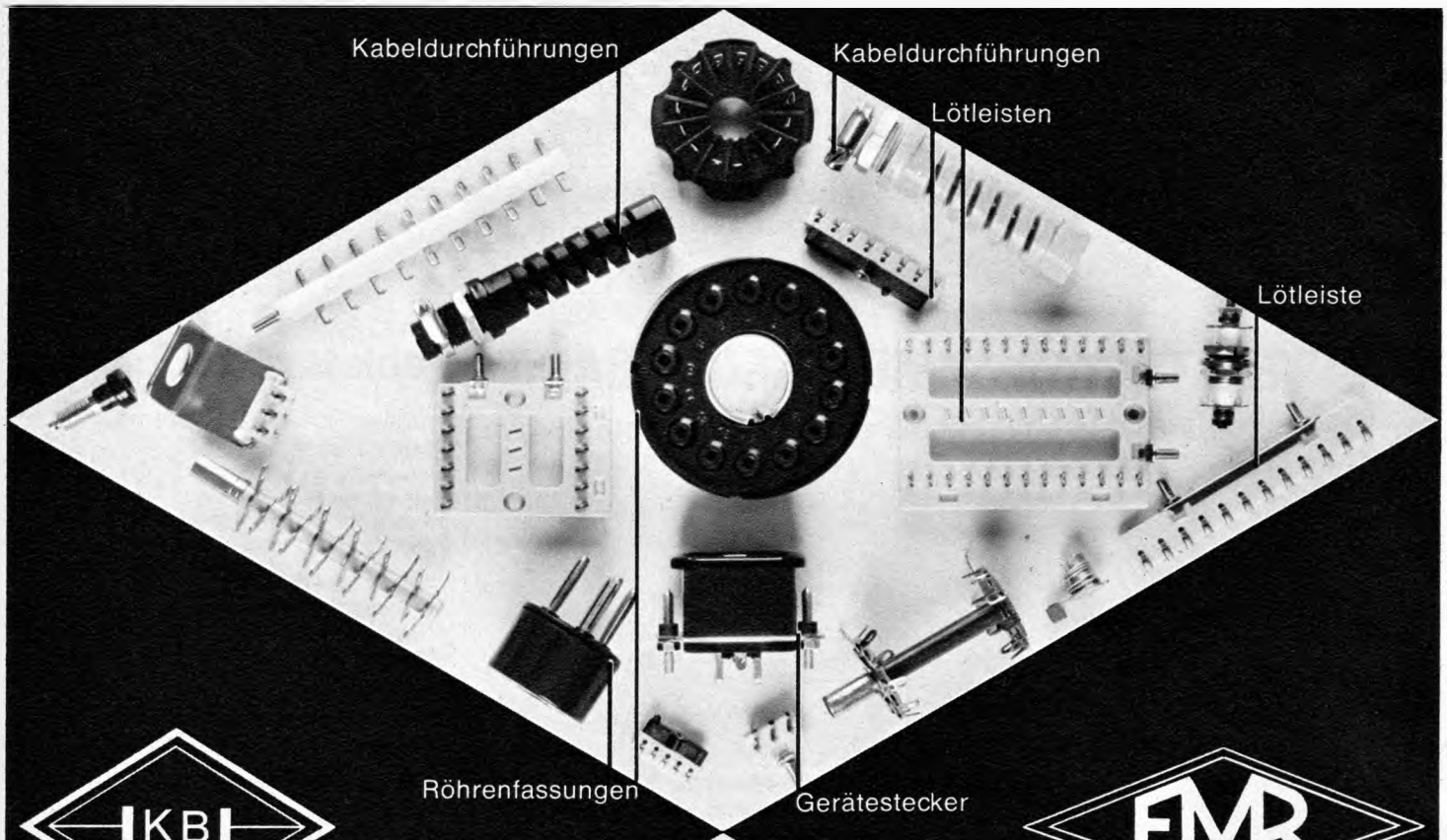


CA-710
Stromversorgung: 12 V Gleichstrom
Ausgangsleistung max. 30 Watt
Abmessungen
57 (H) x 165 (B) x 217 (T) mm

CA-800
Stromversorgung: 12 V Gleichstrom
Ausgangsleistung max. 50 Watt
Abmessungen
106 (H) x 272 (B) x 247 (T) mm

CA-800B
Stromversorgung: 12 V Gleichstrom
Ausgangsleistung max. 100 Watt
Abmessungen
204 (H) x 278 (B) x 248 (T) mm

Bitte besuchen Sie uns zur Hannover-Messe, Halle 11, Stand 1511, in der 1. Etage



Fordern Sie bitte Prospekte

Ferner fertigen wir: Preß- u. Spritzteile aus Duro- und Thermoplasten, Sonderbauteile für Elektronik usw. nach Kundenzeichnung. Eigener moderner Werkzeugbau. Konstruktionsabteilung.

In Vorbereitung

Steckverbindungen nach DIN-CEE-Mil-Vorschriften! Ihre in diesem Rahmen liegenden Probleme lösen wir gerne für Sie.

Klar & Beilschmidt
Landshut/Piflas

Elektromechanik Rohr GmbH
Rohr (Niederbay)

Verwaltung in 83 Landshut 1 · Postfach · Telefon 08 71/2 10 81/82 · Telex 05-8 203

3x NEU CHINAGLIA

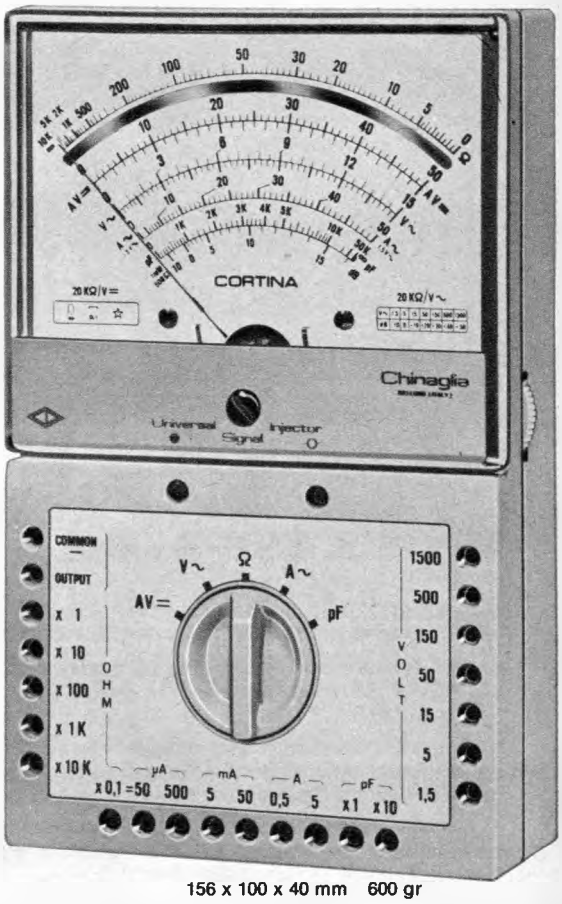
Cortina 20 000 Ω/V≃

Eigenschaften

- robustes, schlagfestes Plastikgehäuse in moderner, ansprechender Aufmachung – Gerät in Plastiketui
- Drehspulinstrument 40 µA Klasse 1
- stoßfestes Meßwerk durch gefederte Lagersteine
- Meßwerk gegen Überlastung geschützt
- Empfindlichkeit 20 kΩ/V≃
- niedriger Spannungsabfall:
  bei 50 µA–100 mV
  bei 5 A–500 mV
- 58 effektive Meßbereiche
- getrennte Buchsen für die verschiedenen Meßbereiche
- dauerhaft sicherer Kontakt durch neue, gefederte Winkelstecker
- Gleichspannungsmessung Ablesung ab 2 mV–30 kV
- Wechselstrommessung bis 5 A
- Ohmmessung (durch Innenbatterien unabhängig vom Netz!)
  Direktablesung ab 0,05 Ω–100 MΩ
- Kapazitätsmessung 100 pF–1 F
- Drehschalter für Einstellung AV = / V~ / Ω / A~ / pF
- Aufbau gedruckte Schaltung mit Ausnahme des Drehschalters
- dreifarbige Spiegelflutlichtskala mit dB-Tafel
- erstklassige Präzisionsbauteile (Rosenthal, Siemens, Philips)
- Genauigkeiten VA= ± 2 %, VA~ ± 3 %, Ω ± 2 Grd.

Meßbereiche

V=	100 mV	1,5	5	15	50	150	500	1500 V	(30 kV)
V~		1,5	5	15	50	150	500	1500 V	
A=	50 µA	0,5	5	50 mA	0,5	5 A			
A~		0,5	5	50 mA	0,5	5 A			
dB		–20 +6	–10 +16	0 +26	+10 +36	+20 +46	+30 +56	+40 +66	
V NF		1,5	5	15	50	150	500	1500 V	
Ω Skalenmitte		4,5	45	450 Ω	4,5	45	450 kΩ		
Ω Skalenende		1	10	100 kΩ	1	10	100 MΩ		
pF (reaktanz)		50 000	500 000 pF						
µF (ballistisch)		10	100	1000	10 000	100 000 µF	1 F		
Hz		50	500	5000 Hz					



156 x 100 x 40 mm 600 gr

Cortina-USI

Modell Cortina jedoch zusätzlich mit eingebautem transistorisiertem Signalinjektor, Frequenzbereich 1 kHz–500 MHz. Das Signal ist amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert.

Cortina Minor

20000 Ω/V=4000 Ω/V~

Eigenschaften

- robustes, schlagfestes Plastikgehäuse
- Drehspulinstrument 40 µA Klasse 1,5
- stoßfestes Meßwerk gegen Überlastung geschützt
- Empfindlichkeit 20 kΩ/V=, 4 kΩ/V~
- Wechselstrommessungen bis 2,5 A
- Schiebeschalter für Einstellung = Ω/~
- Bereich-Drehschalter
- Aufbau gedruckter Schaltung
- zweifarbige Spiegelflutlichtskala mit dB-Tafel
- nur erstklassige Präzisionsbauteile
- Genauigkeiten: VA= 2,5 %, VA~ 3,5 %
- Batterie: 1x Duplex 3-V-Stabbatterie
- Abmessungen: 150 x 85 x 36 mm, 350 Gramm

Meßbereiche

V=	1,5	5	15	50	150	500	1500	30 000
V~		7,5	25	75	250	750	2500	
mA=	5	50	500	2500				
mA~		25	250	2500				
dB	– 10 + 18	0 + 28	+ 10 + 38	+ 20 + 48	+ 30 + 58	+ 40 + 68		
VNF	7,5	25	75	250	750	2500		
kΩ	10	10 000						

Preise

Cortina	DM 112.50	+ MwSt.
Cortina USI	DM 125.–	
Cortina Minor	DM 79.50	
30 kV = Taster		
AT-Cortina	DM 39.–	

Generalvertretung für Deutschland:

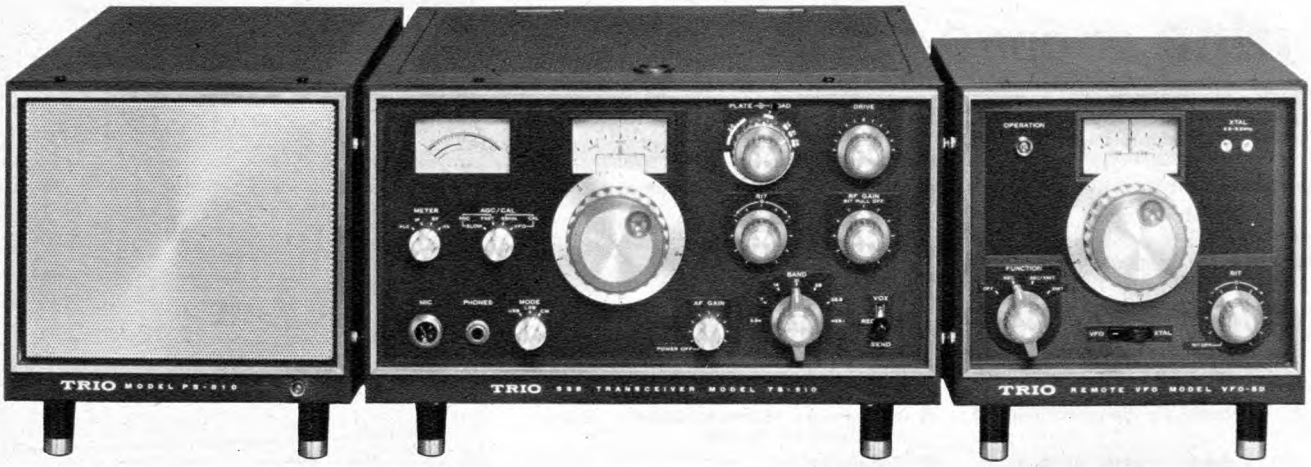
Jean Amato 8192 Gartenberg/Obb.
Telefon 0 81 71/6 02 25

Generalvertretung für Holland:

Teragram Vinkenbuurtweg 27
Maarn
Telefon 0 34 32/19 18

1895

NEU VON TRIO!!



MODELL TS/PS - 510

1. Der TS/PS-510 ist ein neu entwickelter Sendeempfänger hoher Stabilität, in dem alle Ansprüche und Erfordernisse des SSB-Zeitalters echt verwirklicht sind!

2. Das geschmackvolle Gehäuse im modernen Stil ist allen Benutzern der bisherigen 500er Serie gut bekannt und beliebt, weil es selbst in die anspruchsvollsten Räume gut paßt!

3. Durch die Neuentwicklung eines extrem stabilen VFOs, welcher mit Feldeffekttransistoren bestückt ist, garantiert das Gerät Dauerbetrieb bei gleichbleibender Frequenzkonstanz.

4. Ein solide verarbeiteter Doppelzahnradfeintrieb zusammen mit einer Sonderanfertigung eines linearen Drehkondensators ergibt ein direktes Ablesen bis zu einer Genauigkeit von 1 kHz auf allen Bändern.

5. Die Frequenzablesung ist so erstklassig, weil mit einer Umdrehung des Skalenknopfes nur 25 kHz überstrichen werden, dies ergibt die hohe Ablese- und Wiederkehrgenauigkeit des Gerätes.

6. Ein für den 510 völlig neu konstruiertes Filter ergibt einen ausgezeichneten Shape Factor und eine scharfe Durchlaßkurve. Dadurch bedingt hört sich das Gerät beim Senden und Empfangen ausgezeichnet an!

7. Ein Wahlschalter für die Stellungen SSB oder CW ist vorhanden! Bei Benutzung des CW-Filters wird das Arbeiten in Telegraphie zum Vergnügen!

8. Der Empfänger hat einen neuen Regelspannungszusatzverstärker erhalten, der mit einer derartigen Genauigkeit arbeitet, daß auch die stärksten Eingangssignale gut verarbeitet und ohne Störungen empfangen werden können. Dieser Verstärker steuert auch die S-Meteranzeige unabhängig von der Hf-Regelung.

9. **Eichgenerator!** Auch hier wurde für den 510 eine Neuentwicklung geschaffen: Ein 25-kHz-Multivibrator mit 4 Transistoren bestückt! Der Generator gibt genaue Eichmarken für jede Umdrehung des Skalenknopfes – alle 25 kHz.

10. Ein eingebauter Sidetonoszillator läßt die getasteten Telegraphiezeichen im Lautsprecher mithören.

11. Eine hochwirksame ALC-Transistorverstärkereinheit, welche über einen Gittergleichrichter arbeitet, sorgt dafür, daß ein nicht übersteuerbares, splatterfreies, gut klingendes SSB-Signal erzeugt wird.

12. Die ALC-Spannung kann mit Hilfe des Instrumentenwahlschalters auf das S-Meter geschaltet werden und dort zur Kontrolle des sauberen Sendesignals abgelesen werden.

13. Der Empfänger ist ein Doppelsuperhet mit Quarzmischung und vom Oszillator unabhängiger Abstimmung der Hf-Vorstufe!

14. Die Regelspannungszeitkonstante kann mit einem Schalter auf: Langsam oder schnell umgeschaltet werden.

15. Durch Benutzung der separaten VFO-Einheit Typ VFO-5D kann das Gerät zu einer getrennten Sende- und Empfangsstation erweitert werden.

16. Eingebaut ist eine automatische Sprachsteuerung (VOX). Der Empfänger kann ± 3 kHz von der Sendefrequenz verstimmt werden. Das S-Meter kann mit dem Wahlschalter für die Anzeige von Anodenstrom, Hf, Anodenspannung und ALC, geschaltet werden!

17. Die Stromversorgungseinheit für den TS 510 ist das Netzteil Typ PS 510 mit eingebautem Lautsprecher. Dem Netzteil liegt das Verbindungskabel zum TS 510 bei.

Auskünfte für Benelux:

TRIO KENWOOD ELECTRONICS, S. A. - 160 Av. Brugmann, Bruxelles 6

MODELL VFO-5D

Dieser VFO ist so konstruiert, daß er genau mit dem TS 510-Sendeempfänger und dem PS 510-Netzteil in seiner Form und Farbe harmoniert. Auch hier ist die gleiche Feldeffekttransistorschaltung verwendet worden, welche auch im 510 die hohe Stabilität gibt. 2 FET's und 2 Transistoren garantieren bei diesem VFO driftfreie Verbindungen. Auch der VFO-5D hat den gleichen Präzisionsfeintrieb mit 25 kHz für eine Umdrehung. Die Eineichung kann mit dem Eichgenerator des 510 vorgenommen werden. Mit Einsteckquarzen kann auch auf Festfrequenzen gearbeitet werden. Auch hier kann die Frequenz um ± 3 kHz verändert werden. Eine optische Anzeige zeigt an, wann der VFO eingeschaltet ist und arbeitet. Ein Zusatzstecker für Relaissteuerung z. B. Linear, ist lieferbar. Wichtig ist, daß dieser VFO auch für alle anderen SSB-Zwecke benutzt werden kann! Denn 4,9-5,5 MHz passen fast zu allen X 9 MHz Exitertypen!

TRIO

TRIO KENWOOD ELECTRONICS, S.A.
Rheinstrasse 17, Frankfurt/Main
W. Germany

Farbfernseh-Anlagen in Kompaktbauweise

ZUR AUFNAHME, WIEDERGABE UND SPEICHERUNG

wichtiger Vorgänge in Wissenschaft, Technik, Forschung, Unterricht, Medizin, Werbung.

PAL VIDEO RECORDER
mit elektronischem Schnitt,
Bandbreite 5 Mhz,
2 Tonspuren.

PAL- oder RGB-KAMERA
in Kompaktbauweise
mit elektronischem Sucher,
ausgerüstet mit lichtempfindlicher Variooptik

Die Geräte zeichnen sich durch einfache Bedienung sowie niedrige Anschaffungs- und Betriebskosten aus.

Bell & Howell projektiert und baut semi-professionelle Studios und Anlagen für alle Anwendungsgebiete.

Zur Hannover-Messe stellen wir aus
Halle 11 B, Stand Nr. 47

BELL & HOWELL

Video Division
6360 Friedberg, Frankfurter Straße
Tel. (06031) 3441 · Telex 0415929

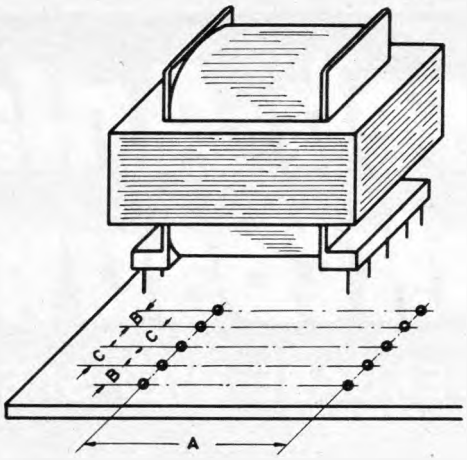
KSL
Transformatoren

Rastermaße EN 4

A = 35 mm
B = 5 mm
C = 5 mm

EN 8

A = 30 mm
B = 7,5 mm
C = 10 mm



Elektronik-Netztransformatoren

für gedruckte Schaltungen

Aufbau

Manteltransformator mit galvanisch getrennten Wicklungen und Schutzwicklung.

Anwendung

Als Netztransformator in elektronischen Schaltungen. Die beiden sek. Wicklungen 15 V mit den Anzapfungen 10 V und 12 V können in Reihe oder parallel geschaltet werden.

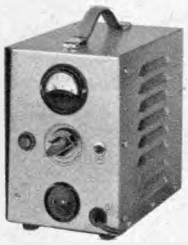
Dadurch können Spannungen von 2 V bis 30 V abgegriffen werden.

Type	Primär U V	Sekundär Wicklung I U V	Sekundär Wicklung I I A	Sekundär Wicklung II U V	Sekundär Wicklung II I A	Leistung max. VA	Kerngröße	Gewicht kg
EN 4	220	0/10/12/15	0,133	0/10/12/15	0,133	4	M 42	0,200
EN 8	220	0/10/12/15	0,267	0/10/12/15	0,267	8	EI 54	0,330

Normale Elektronik-Netztransformatoren in stehender Ausführung mit Fußleisten, Anschlüsse auf Lötösen

EN 12	220	0/10/12/15	0,4	0/10/12/15	0,4	12	M 55/21	0,48
EN 25	220 ± 5 %	0/10/12/15	0,8	0/10/12/15	0,8	25	M 65/27	0,85
EN 50	220 ± 5 %	0/10/12/15	1,5	0/10/12/15	1,5	50	M 74/33	1,35
EN 75	220 ± 5 %	0/10/12/15	2,5	0/10/12/15	2,5	75	M 85/33	1,90
EN 120	220 ± 5 %	0/10/12/15	4	0/10/12/15	4	120	M 102/36	2,90

Fernseh-Service



Regeltrenntransformatoren

geschlossen — offen

RG 7 Leistung 700 VA — **RG 7E**
für Farbfernsehen

RG 4 Leistung 400 VA — **RG 4E**
für Schwarzweiß-Fernsehen

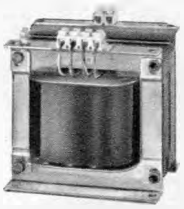
Prim. 220 V Sek. 170–250 V

Entmagnetisierungsspule

F 25

in Harz vergossen
mit Drucktaster

Netzspannung 220 V
Stromaufnahme ca. 2 A



Trenntransformatoren
für Farbfernsehen

IC 750 F offen
CT 750 F geschlossen

Leistung 750 VA
Prim. 220 V
Sek. 220 V

Regeltransformatoren
Sparschaltung

RS 7 Leistung 700 VA
für Farbfernsehen

RS 3 Leistung 300 VA
für Schwarzweiß-Fernsehen

Prim. 170–250 V
Sek. 220 V

Aus unserem bekannten Lieferprogramm:

Rundfunk-Netz-Transformatoren
Drosseln- und Heiztransformatoren
Schutz- und Trenntransformatoren

Transformatoren-Bausätze
M 20 bis M 102 mit Dyn-Blech
EI 19 bis EI 231 **0,35/1,3 oder 0,5 /2,3**

Gleichrichtergeräte
Wechselspannungskonstanthalter
Vorschalt-Transformatoren
Tragbare Gehäuse

LICHT - unabhängig vom Stromnetz

35 Watt hell — aber nur 8 Watt Verbrauch **für Auto** **Wochenend** **Camping**

Verwandelbare Elektronik-Handlampe

mit Leuchtstoffröhre 8 Watt · Batterie: 6 oder 12 V Gleichspannung

Stromentnahme aus der Batterie: bei **6 V** ca. **1,4 Amp.** **12 V** ca **0,7 Amp.**

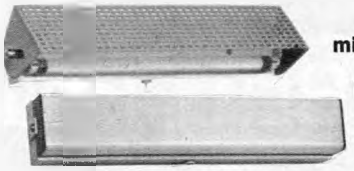
Elektronikteil im Handgriff, Länge 445 mm

Die Lampe ist verwendbar als Steh- und Hängelampe

Helles Licht: Leuchtkraft entspricht einer 35-W-Glühlampe
Sicherheit: Keine starke Erwärmung, daher keine Brandgefahr
Stabilität: Staub- und wassergeschützt

6 m Kabel mit Universalstecker passend für Autosteckdose und Zigarettenanzünder

La lampe
ges. gesch.



mit Metallblende

Wandlampe

mit Plastikhaube

Hängelampe
aus Korbgeflecht

K.F.Schwarz

Transformatorenfabrik · 67 Ludwigshafen a. Rh. · Bruchwiesenstr. 23–25 · Telefon 57 33 73 / 57 32 46 · FS 4-64 862 KSL

Stellen Sie sich vor, dieser Stecker wäre nicht einheitlich genormt...

sagen Sie nicht „undenkbar"!
... bei Antennensteckern **ist das so!***

*

Noch! Denn inzwischen hat die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) eine Steckernorm auf internationaler Ebene festgelegt. Sie wird auch Deutsche Industrie-Norm (DIN). 15 Länder haben diese Norm bereits anerkannt. Auf der Basis dieser Steckernorm haben wir unsere Antennen-Steckdosen-Serie FUTURA entwickelt.

So sieht Sie aus ...

und das sind Ihre Vorteile:

Spielend leichte Montage.
Kabelanschlüsse von vorn.
Flacher Dosenkörper als Ziehteil aus Stahlblech mit hoher mechanischer Festigkeit.
Spreizklemmen und Schraubbefestigung.
Ausgänge für Rundfunk und Fernsehen.
Geringe Durchgangsdämpfung.
Zentraleinbauplatten für alle modernen Schalterfabrikate.

Fordern Sie bitte Unterlagen unter dem Kennwort FUTURA

Wir stellen aus:
Halle 11, Stand 33
Halle 11A, Stand 163

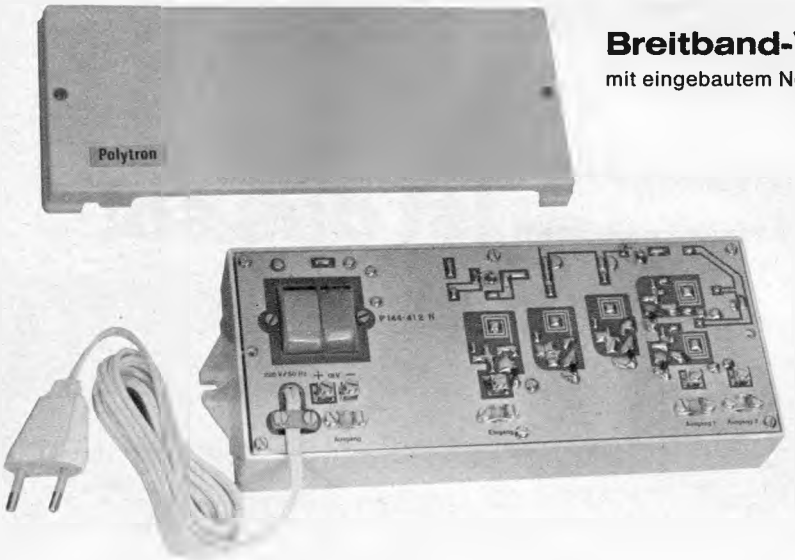
WISI

WILHELM SIHN JR. KG.

7532 Niefern-Pforzheim · Postfach 89 · Telefon (07233) 851

Polytron

21 Breitband-Verstärker
Breitband-Verteiler-Verstärker



Breitband-Verteiler-Verstärker P144/412 N

mit eingebautem Netzgerät

5 Silizium-Epitaxial-Transistoren

1 Eingang: Bd. 1–5

2 Ausgänge: Bd. 1–5 (im Bedarfsfall: Anschluß von 2 Stammleitungen pro Ausgang)

Verstärkung: Bd. 1–3 (40–250 MHz): 25 dB pro Ausgang
Bd. 4–5 (450–800 MHz): 22 dB pro Ausgang

maximaler Ausgangspegel: 2 x 100 mV (40 dB KMA)
2 x 100 dBµV

Rauschzahl: 3–8 KTo, 5–9 dB

der ideale vierstufige Allbereichsverstärker mit hoher Verstärkung für 2–4 Stammleitungsanschlüssen

unverbindlicher Richtpreis o. MwSt. **brutto 101.– DM**

Breitband-Verstärker P 144/431 N

mit eingebautem Netzgerät

4 Silizium-Epitaxial-Transistoren

3 Eingänge: LMKU-Bd. 1, Bd. 3, Bd. 4 u. 5.

1 Ausgang: LMK Bd. 1–5

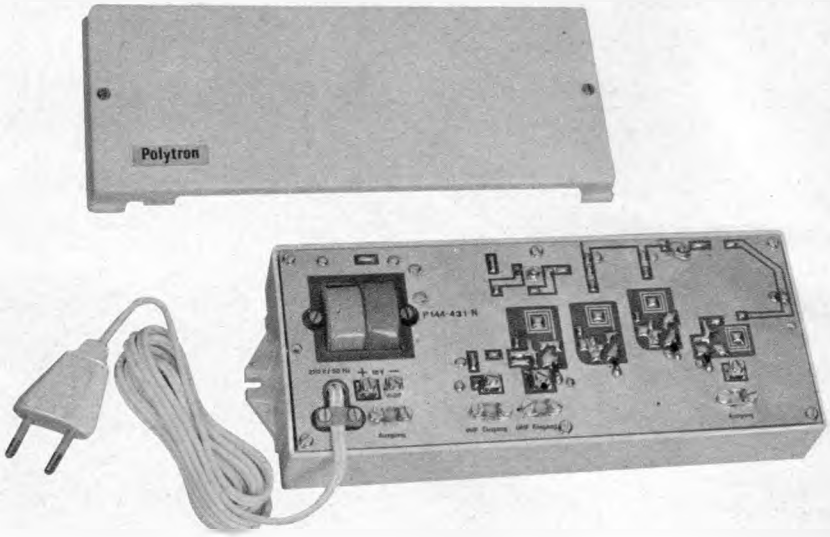
Verstärkung: Bd. 1–2 (40–110 MHz): 16 dB
Bd. 3 (170–250 MHz): 22 dB
Bd. 4–5 (450–800 MHz): 26 dB

maximaler Ausgangspegel: 100 mV (40 dB KMA)
100 dBµV

Rauschzahl: 3–8 KTo, 5–9 dB

ein preiswerter Verstärker für kleine Gemeinschaftsanlagen (bis zu 8 Teilnehmer)

unverbindlicher Richtpreis o. MwSt.
brutto 95.– DM



Unser gesamtes Angebot: 21 verschiedene Breitbandverstärkertypen

für jeden Fall den richtigen Verstärker

der Kennzeichnungs-Code:

P144 / 4 2 2 N—eingebautes Netzgerät
└──Anzahl der Ausgänge
└──Anzahl der Eingänge
└──Anzahl der Verstärkerstufen
└──Typen-Bezeichnung

Hinweis: 3- und 4stufige Verteiler-Verstärker haben je einen Endstufentransistor pro Ausgang.

112 N:	32.— DM	431 N:	95.— DM	221:	38.20 DM
212 N:	44.— DM	321 N:	76.— DM	321:	53.50 DM
312 N:	89.— DM	421 N:	89.— DM	111 Bd. 1/2:	18.50 DM
412 N:	101.— DM	322 N:	91.— DM	111 Bd. 4/5:	18.50 DM
211 N:	43.40 DM	422 N:	102.50 DM	211 Bd. 3:	29.— DM
311 N:	74.00 DM	211:	34.40 DM	211 Bd. 4/5:	30.— DM
411 N:	88.— DM	311:	52.— DM	311 Bd. 4/5:	46.— DM

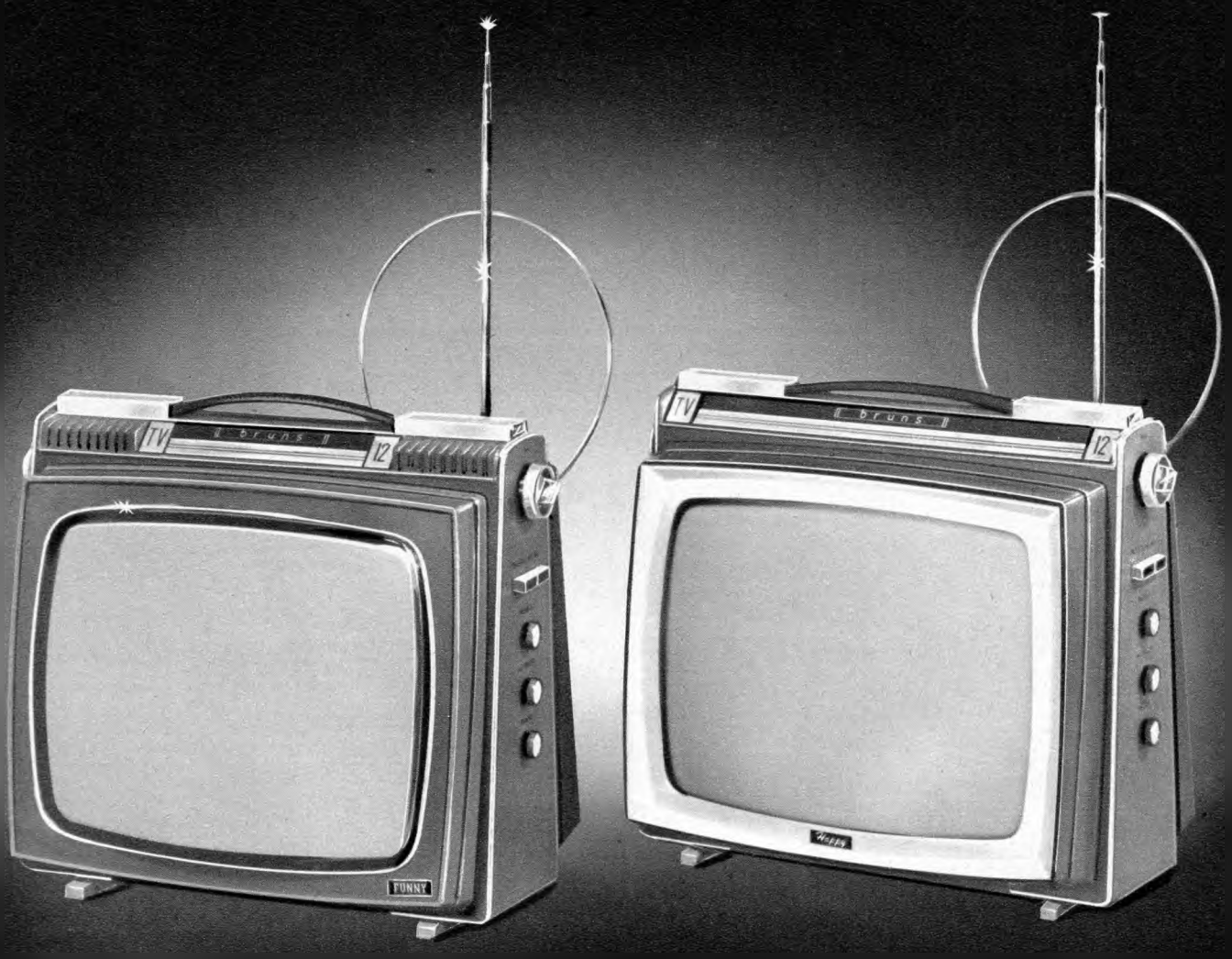
Bruttopreis o. MwSt.

Für den Groß- und Einzelhandel: Katalog und Nettopreislisten!

Polytron-Vertrieb GmbH 7547 Wildbad, Postfach 123, Telefon 0 70 81/2 80

Polytrona AG, CH-6000 Luzern 13, Zihlmattweg 3

Verkauft



– das nehmen wir so gern wie Sie zur Kenntnis. Der Verkaufserfolg dieser 12"-Fernsehkoffer ist überzeugend. Sowohl die technische wie auch die preisliche Konzeption stimmt. Eine Anfrage wird auch Sie überzeugen.

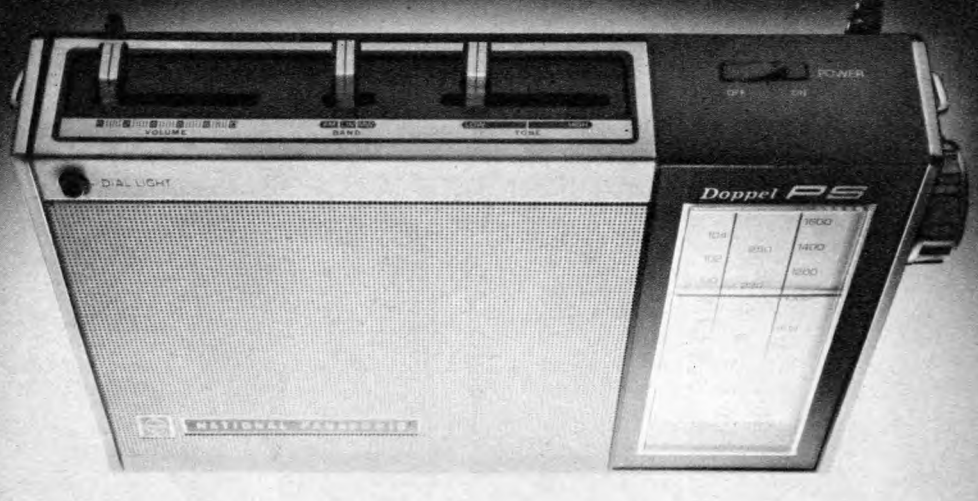
12" -Bildröhren für alle VHF- und UHF-Kanäle, stromsparendes Chassis, teiltransistorisiert (11 Transistoren, 6 Röhren)

Mit Teleskopantennen für VHF und Kreisdipol für UHF in alle Richtungen drehbar. Hohe Bildschärfe und beste Empfangseigenschaften sind selbstverständlich.

bruns

BRUNS ELEKTRO-WAREN-VERTRIEBS-GMBH
2 Hamburg 39 · Leinpfad 74 · Sammel-Nr. 47 17 31
Telex 02-13 575 / 02-14 525

Besuchen Sie uns zur Hannover-Messe: Kronsbergstr. 89, direkt am Messehaus · Tel. 86 43 24



HiFi-Komfort für Kofferradios
Ja, muß denn das sein?

Wir sind mit unseren Kofferradios der Zeit ganz schön voraus. Die Ultraneuen von NATIONAL haben Flachbahnregler. Sie können auch Schiebetasten sagen. Bislang gab's das nur bei kostspieligen HiFi-Anlagen. (Wo an nichts, aber auch gar nichts gespart wird.) Und jetzt also auch bei preisgünstigen Kofferradios.

Ob das sein muß? Wir sagen ja. Weil's dem Klang zugute kommt. Dem Bedienungskomfort. Weil die Lautstärke sich präziser regeln läßt. Sie sollten es sich schon einmal anhören. Und schließlich: weil sich die Zukunft immer noch am besten verkauft.

Besuchen Sie uns doch auf der Hannover Messe
Halle 11 B, Stand 6/8. Wir freuen uns

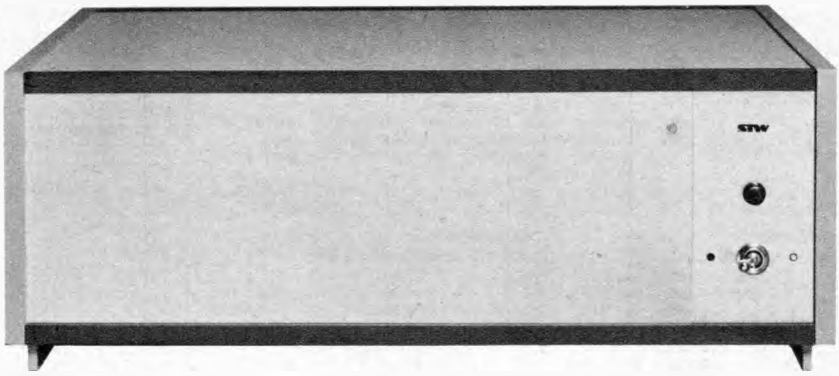
National

NATIONAL
gibt den Ton an in der Welt

SILIZIUM-TRANSISTOREN im

EV...

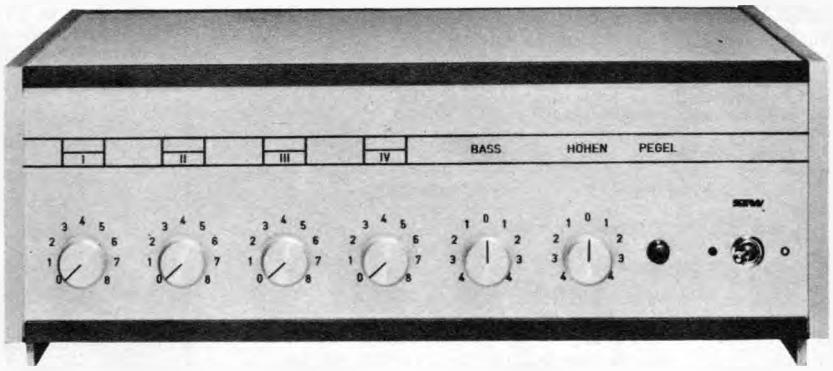
Datenblatt TB 1108–67



Endverstärker 15, 30, 60, 120 Watt.
Betriebsspannung 24-, 48-, 60-V-Batterie, 220 V, 50 Hz.
Für Ruf- und sonstige ELA-Anlagen.
1 Eingang mit Pegelregler.

MV...00

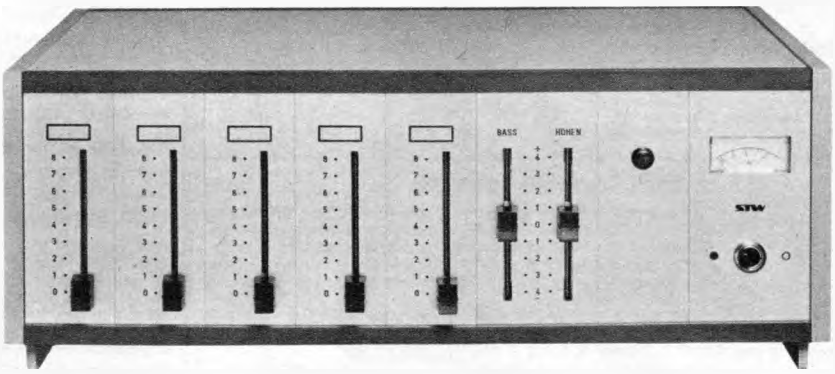
Datenblatt TB 1208–67



Mischverstärker 15, 30, 60, 120 Watt. Rundregler. 4 Eingänge.
Betriebsspannung 24-, 48-, 60-V-Batterie, 220 V, 50 Hz.
Für sämtliche ELA-Anlagen. Mit Steckeinheiten in 9 Ausführungen für die Eingänge.

MV...12

Datenblatt TB 1208–67

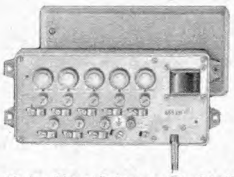


Mischverstärker 15, 30, 60, 120 Watt. Flachbahnregler. 5 Eingänge.
Betriebsspannung 24-, 48-, 60-V-Batterie, 110–265 V, 50 Hz.
Ausgang umschaltbar. Für hochwertige ELA-Anlagen.
Mit Steckeinheiten in 9 Ausführungen für die Eingänge.

Ferner liefern wir Mikrofone, Stative, Sprechstellen, Steuergeräte, Pulte, Verstärkerzentralen in jeder Größe, Einbaulautsprecher, Deckenlautsprecher, Wandlautsprecher, Druckkammerlautsprecher, Hörkissen, Lautsprechersäulen.

STW
ELEKTROAKUSTIK Stange u. Wolfrum · 1 Berlin 61 · Ritterstraße 11 · Telefon (03 11) 61 04 46 · Fernschreiber 184 819

SCHWAIGER *ist Qualität!*



Das neue Kombi 5 -System

Maßgeschneiderte Verstärkeranlagen anschlußfertig für Sie vorbereitet.
5 Knöpfe = 5 selektive Verstärker auf jeden beliebigen Kanal einstellbar.
Anzahl (max. 5) und Art (UHF, VHF, UKW) der Verstärkereinheiten nach Wunsch.
UHF-Eingänge auch für gemeinsame UHF-Breitbandantenne.
Gemeinsamer Ausgang — wahlweise 2 Ausgänge.
Netzteil eingebaut oder getrennt für Fernspeisung.

Hohe Verstärkung: 20—30 dB
Kleine Rauschzahl: 3—4 KTo

Netzteil eingebaut

mit 5 Verstärkereinheiten
1 Stück DM 126.—
3 Stück DM 123.— pro Stück
5 Stück DM 120.— pro Stück

mit 4 Verstärkereinheiten
1 Stück DM 113.—
3 Stück DM 110.— pro Stück
5 Stück DM 107.— pro Stück

mit 3 Verstärkereinheiten
1 Stück DM 101.—
3 Stück DM 98.— pro Stück
5 Stück DM 95.— pro Stück

Ohne Netzteil

mit 5 Verstärkereinheiten
1 Stück DM 116.—
3 Stück DM 113.— pro Stück
5 Stück DM 110.— pro Stück

mit 4 Verstärkereinheiten
1 Stück DM 103.—
3 Stück DM 100.— pro Stück
5 Stück DM 97.— pro Stück

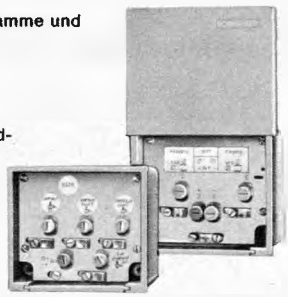
mit 3 Verstärkereinheiten
1 Stück DM 91.—
3 Stück DM 88.— pro Stück
5 Stück DM 85.— pro Stück

Netzgerät
15 V Typ 5576 1 Stück DM 24.—, 3 Stück DM 23.— pro St., 5 Stück DM 22.— pro St.

Breitband-Verstärker

mit Siliziumtransistoren für alle Fernsehprogramme und UKW mit LMK-Durchlaß

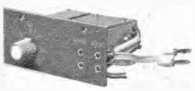
- Verstärkung 16 dB
- Rauschzahl 3,5 KTo
- mit Zubehör für Innenmontage oder Mastanbau
- zum Anschluß von Einzel- oder Breitbandantennen
- zur Fernspeisung über Antennenniederführung



Typ 5577 1 gemeinsamer Eingang für alle Bereiche
Typ 5578 3 getrennte Eingänge für UHF, VHF und LMKU
dazu zur Stromversorgung Netzgerät Typ 5579 (24 V stabilisiert)

Typ 5577	Typ 5578	Typ 5579
1 St. DM 40.—	1 St. DM 44.—	1 St. DM 21.—
3 St. DM 38.— pro St.	3 St. DM 42.— pro St.	3 St. DM 20.— pro St.
5 St. DM 36.— pro St.	5 St. DM 40.— pro St.	5 St. DM 19.— pro St.

UHF-Konverter TC 2 E zum Schnell-Einbau



Bekannt und beliebt, zum Einbau in ältere FS-Geräte. Fertig vorbereitet mit allen Anschlüssen. Montage an der oberen oder seitlichen Rahmenleiste mit 2 Holzschrauben in Minuten.

Frequenzbereich:	470...860 MHz (Kanäle 21—70)	1 Stück DM 36 —
Verstärkung:	ca. 20 dB	3 Stück DM 35.— pro Stück
Rauschzahl:	ca. 5 KTo	5 Stück DM 34.— pro Stück
Ein- und Ausgang:	240 Ω symm.	
Transistoren:	AF 239/AF 139	

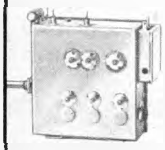
UHF-Konverter 5580 N

Ausgestattet mit dem 100tausendfach bewährten SCHWAIGER-UHF-Tuner, Antennenumschalter (gleichzeitig Ein- und Ausschalter) und übersichtlicher Linearskala. Eigenes Netzteil mit Trenntransformator und Sicherung, eingebaute Schukosteckdose zum Anschluß des FS-Gerätes.
Empfang der Sendungen des 2. und 3. Programms, ohne Eingriff ins FS-Gerät durch einfaches Umstecken der Netz- und Antennenkabel und Umschalten des Kanalwählers auf Kanal 2, 3 oder 4, Band 1 (VHF).

Frequenzbereich:	470...860 MHz (Kanäle 21—70)	Ein- und Ausgang:	240 Ω symm.
Verstärkung:	ca. 20 dB	Transistoren:	AF 239/AF 139
Rauschzahl:	ca. 5 KTo	Stromverbrauch:	ca. 1 W
		Abmessungen:	180 x 120 x 60 mm

1 Stück DM 56.— 3 Stück DM 54.— pro Stück 5 Stück DM 52.— pro Stück

UHF-Konverter oder Tuner



100tausendfach bewährter SCHWAIGER-Tuner. Wahlweise als Konverter oder Normal-Tuner lieferbar. (Gewünschtes bitte angeben.) Dazu lieferbar: Skalenknopf Kanal 21—69, biegsame Welle und Muffe zum Verbinden.

Frequenzbereich:	470...860 MHz (Kanäle 21—70)	Rauschzahl:	ca. 5 KTo
Verstärkung:	ca. 20 dB	Ein- und Ausgang:	240 Ω symm.
		Transistoren:	AF 239/AF 139

1 Stück DM 30.— 3 Stück DM 29.— pro Stück 5 Stück DM 28.— pro Stück

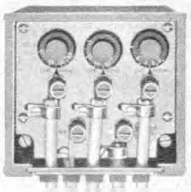
Skalenknopf DM 3.50 pro Stück

biegsame Welle DM 1.20 pro Stück
Verbindungsmuffe DM —.40 pro Stück

Kombinations-Antennen-Verstärker

Mit Transistoren für alle Fernsehprogramme und UKW

Typenreihe „6000"



3 Knöpfe = 3 Verstärker auf jeden beliebigen Kanal einstellbar.

Ein ausgewogenes Typenprogramm, vielfach kombinierbar, für Einzel- und kleine Gemeinschaftsanlagen bis 6 Teilnehmer vereinfacht Ihre Lagerhaltung.
Verstärkung: UHF 24 dB, VHF 20 dB

- einfache und schnelle Verkabelung durch Kompaktweise
- eingebaute Gleichstromweiche zur **Fernspeisung** über Antennenniederführung
- zum Anschluß von Einzel- oder **Breitbandantennen**
- gemeinsamer Ausgang für alle Kanäle durch eingebaute Frequenzweiche
- geeignet für Unterdach- oder Mastmontage

Dieser Verstärker hat viele Kombinationsmöglichkeiten. Die Preise liegen zwischen DM 79.— und DM 43.—. Es lohnt sich in jedem Fall, vorher einen Prospekt anzufordern!

Beispiele:

Typ 6001	3 UHF-Verstärker, 2stufig, K 21—60	DM 79.—	bei Abnahme von 1 Stück
Typ 6002 I	2 UHF-Verstärker, 2stufig, K 21—60		
	1 VHF-Verstärker, 1stufig, K 2—4	DM 74.—	
Typ 6002 III	2 UHF-Verstärker, 2stufig, K 21—60		
usw.	1 VHF Verstärker, 1stufig, K 5—12	DM 74.—	
Typ 6008 I	VHF-Verst., 1stufig, UKW-Verst., 2stufig		Stromversorg.
usw.	breitband. Weicheneing. Bd. IV/V UHF	DM 57.—	Netzgerät 5576
Typ 6010	UKW-Verstärker, 2stufig, breitbandiger		(siehe Kombi-
usw.	Weicheneing., Bd. III VHF, Bd. IV/V UHF	DM 43.—	5-System)

Breitband-Verstärker

mit Siliziumtransistoren für alle FS-Bereiche und UKW mit LMK-Durchlaß mit eingebautem Netzteil für Innenmontage

Verstärkung: 16 dB — Rauschzahl: 3,5 KTo
Zum Anschluß von Einzel- oder Breitbandantennen und wahlweise 1 oder 2 Stammleitungen (Verteiler eingebaut)
Typ 5587 1 gemeinsamer Eingang für alle Bereiche (Ein- und Ausgang 60 Ω oder Ein- und Ausgang 240 Ω)
Typ 5588 3 getrennte Eingänge für UHF, VHF und LMKU (Eingänge 60 oder 240 Ω, Ausgang 60 Ω)

Typ 5587	Typ 5588
1 Stück DM 50.—	1 Stück DM 54.—
3 Stück DM 48.— pro Stück	3 Stück DM 52.— pro Stück
5 Stück DM 46.— pro Stück	5 Stück DM 50.— pro Stück

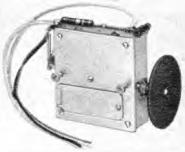
UHF-Verstärker 5571 N

Mit eigenem, eingebauten Netzteil, Linearskala, Schukosteckdose, Antennenbuchse, Schukostecker. Durch Drehknopf bequem und scharf einstellbar auf alle UHF-Kanäle (2. u. 3. Programm). Einfache Anbringung an jedem FS-Gerät durch bloßes Umstecken der Netz- und Antennenstecker und spezielle Aufhängevorrichtung. Erhebliche Verbesserung der Bildqualität, besonders bei älteren Geräten.

Frequenzber.:	470...860 MHz	Transistoren:	2 x AF 239
Verstärkung:	ca. 26 dB	Stromverbrauch:	ca. 1 W
Rauschzahl:	ca. 5 KTo	Abmessungen:	180 x 120 x 60 mm
Ein- u. Ausgang:	240 Ω		

1 Stück DM 54.—, 3 Stück DM 52.— pro Stück, 5 Stück DM 50.— pro Stück

UHF-Konverter TC 4 E zum Schnell-Einbau



Bekannt und beliebt zum Einbau in ältere FS-Geräte. Fertig vorbereitet mit allen Anschlüssen. Montage an der Rückwand. Abstimmung erfolgt durch große Rändelscheibe.

Frequenzb.:	470...860 MHz (Kan. 21—70)	Rauschzahl:	ca. 5 KTo
		Ein- u. Ausg.	240 Ω symm.
Verstärkung:	ca. 20 dB	Transistoren:	AF 239/AF 139

1 Stück DM 34.—, 3 Stück DM 33.— pro Stück, 5 Stück DM 32.— pro Stück

UHF-Konverter TC 1 AN

Ausgestattet mit dem 100tausendfach bewährten SCHWAIGER-UHF-Tuner, Antennenumschalter (gleichzeitig Ein- und Ausschalter) und übersichtlicher Skala. Eigenes Netzteil mit Trenntransformator.
Empfang der Sendungen des 2. und 3. Programms ohne Eingriff ins FS-Gerät durch einfaches Umstecken der Netz- und Antennenkabel und Umschalten des Kanalwählers auf Kanal 2, 3 oder 4, Band I (VHF).

Frequenzber.:	470...860 MHz (Kanäle 21—70)	Ein- u. Ausgang:	240 Ω symm
		Transistoren:	AF 239/AF 139
Verstärkung:	ca. 20 dB	Stromverbrauch:	ca. 1 W
Rauschzahl:	ca. 5 KTo	Abmessungen:	130 x 120 x 50 mm

1 Stück DM 48.—, 3 Stück DM 47.— pro Stück, 5 Stück DM 45.— pro Stück auch in Semko-Ausführung lieferbar.

Lieferbedingungen:

Per Nachnahme + MwSt.; ab 3 Geräte frei Haus; Versand ab Lager bzw. kurzfristig
Sonderrabatte für karteimäßig erfaßte Kunden.
Fordern Sie nach Möglichkeit vor Bestellungen unsere ausführl. Prospekte an.

ZITZEN —
ELEKTRONIK — VERTRIEB
4000 Düsseldorf-Nord
Postfach 672
Kalkumerstraße 152 · Tel. 02 11/42 64 06

ZITZEN ELEKTRONIK

Messen ein Vergnügen

mit dem Vielfachinstrument

METRAVO

dank der sinnfälligen Schaltung als **Vierpol**

In den Leitungszug zwischen Spannungsquelle und Verbraucher wird das METRAVO mit seinen zwei Eingangs- und zwei Ausgangsklemmen (Vierpol) einfach eingeschaltet.

Durch Drehen des Meßbereichumschalters können dann unmittelbar nacheinander Strom und Spannung (und damit die Leistung) gemessen werden.

Zwei Ausführungen stehen zur Verfügung:

METRAVO 2 für den Elektroniker
27 Meßbereiche, Ri = 10 000 Ω/V

METRAVO 3 für den Elektriker
22 Meßbereiche, Ri = 1666 Ω/V

Weitere Vorzüge sind:

- Gemeinsame, linear geteilte A, V-Skala für alle Gleich- und Wechselstrombereiche
- Einfacher Anschluß bei kombinierter Strom-Spannungsmessung
- Umpoler für Gleichstrom
- Eingebauter Stromwandler
- Geringer Eigenverbrauch
- Durchgangsprüfung mit optischer Anzeige
- Skalenbeleuchtung
- Zerstörungsschutz durch Schmelzsicherung

Original-Größe

RUF:
0911/51051
FS:
06-22924

METRAWATT AG · NÜRNBERG · Schoppershofstraße 50-54

STEMAG

STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT

1000 BERLIN 62 (SCHÖNEBERG), NAUMANNSTRASSE 33–81

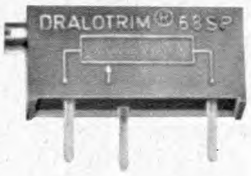
Ruf Sa.-Nr. (03 11) 71 04 71 · Fernschr. 0183 280 · Telegr. potentiometer berlin

DRALOWID

DRALOWID·WERK

BERLIN

DRALOTRIM® Trimmpotentiometer mit Cermet-Schicht



Typ 68 SP

Typ 67 TP

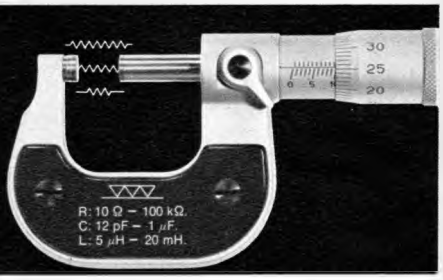
Typ 67 TP-P

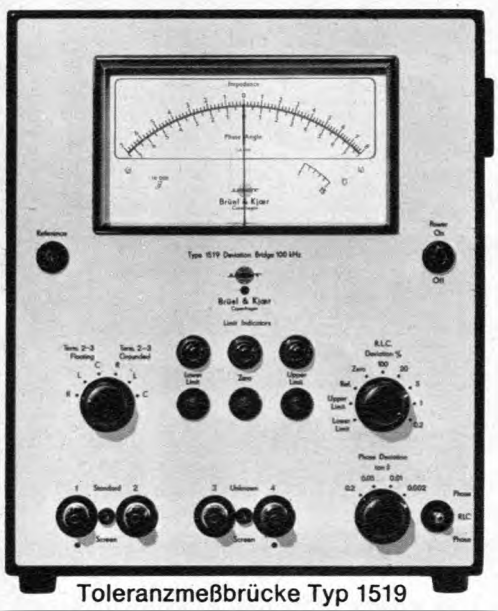
Typ 67 TP-SD

Trimmpotentiometer mit **Cermet-Schicht** erfüllen die steigenden Anforderungen in der Elektronik. Die Cermet-Schicht, bestehend aus seltenen Edelmetallen und Glasflüssen, verfügt über Eigenschaften, die mit Kohleschichten nicht zu erreichen sind. Sie wird mit Temperaturen von 700 bis 800 °C eingebrannt und kann daher nur auf hochwertige Keramik aufgetragen werden, deren Wärmeleitfähigkeit an die der Metalle heranreicht.

Einige Vorteile gegenüber Kohleschichten sind:
Feuchtigkeitsbeständigkeit (40 °C, 92 % rel. Feuchte über 21 Tage unter 1 % Wertänderung)
Widerstandsänderung bei Belastung auch bei Überlastung (0,25 Watt bei 70 °C über 2000 Std. ≦ 1 % Wertänderung)
(Lagerbeständigkeit über 6 Monate ≦ 1 % Wertänderung.) Sehr niedr. Temperaturkoeffizient. Ausführl. Datenblätter auf Anforderung.

Bauelemente zeitsparend sortieren!





Toleranzmeßbrücke Typ 1519

Brauchbar oder nicht? Rotes und grünes Licht sagen es Ihnen schneller als je zuvor.

Toleranz einstellbar zwischen
0,2 % – 100 % Endwert.
Relaisausgang für Sortierautomaten.
Übersteuerungsanzeige.

Weiterhin:
Analogausgang für Registriergeräte und für automatische Regelung der Meßgröße.

Messung des Absolutwertes kleiner Kapazitäten mit 0,01 % Nullpunktfehler ± 0,004 pF.

HANNOVER MESSE
Halle 11 A Stand 261

B K

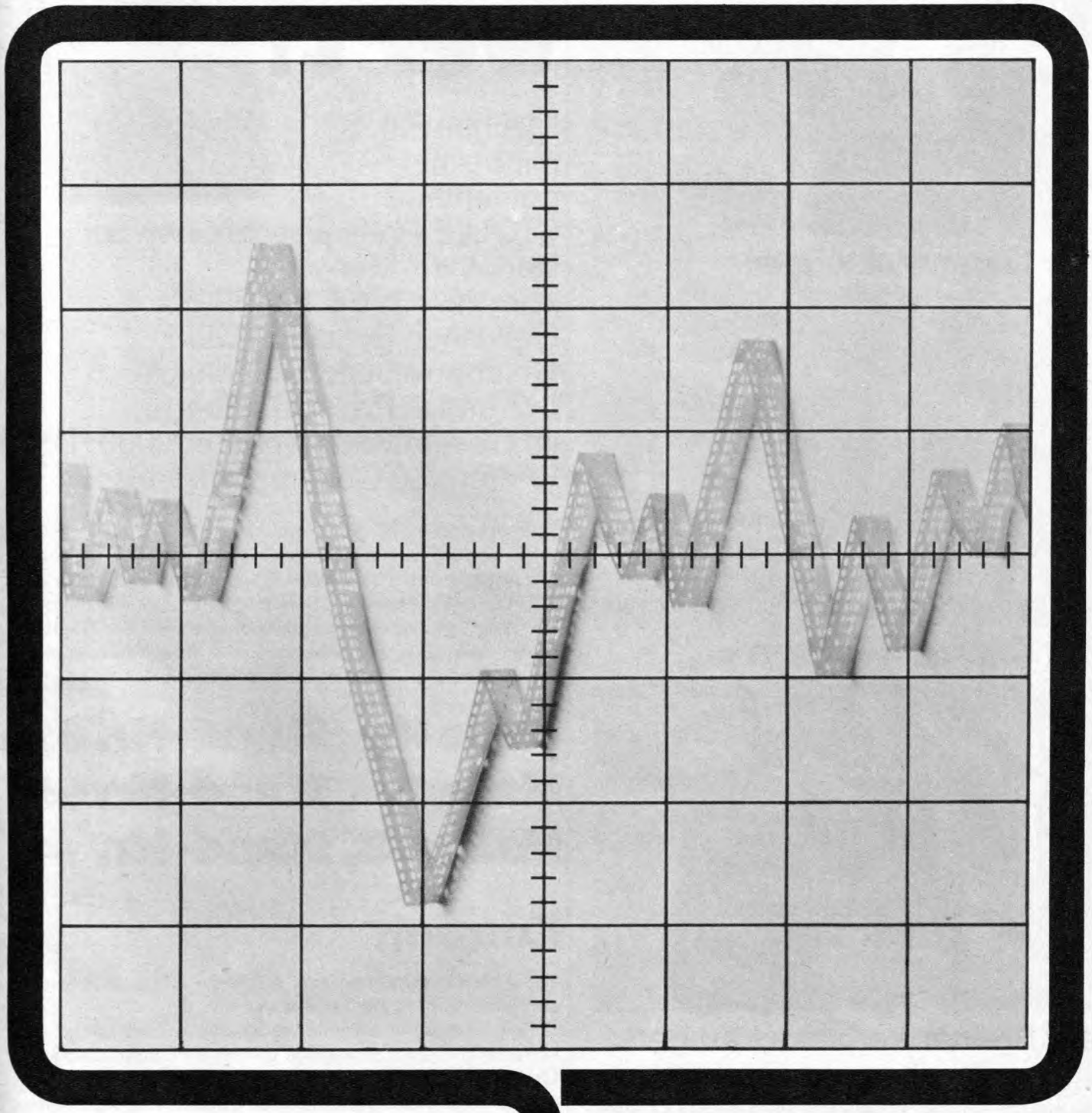
69-22

REINHARD KÜHL KG

2085 Quickborn/Hamburg, Postfach 1160, Fernruf: (04106) 4055, Telex: 0215084, deutsche Vertretung von BRÜEL & KJÆR, Dänemark
Düsseldorf: Fernruf: (0211) 627064 - München: Fernruf: (0811) 7930944 - Leimen/Heidelberg: Fernruf: (06224) 3475

F & G liefert RG/U-Kabel

FELTEN & GUILLEAUME
KABELWERKE AG
KÖLN-MÜLHEIM



Wir stellen unsere RG/U-Kabel nach US MIL-C-17 her.

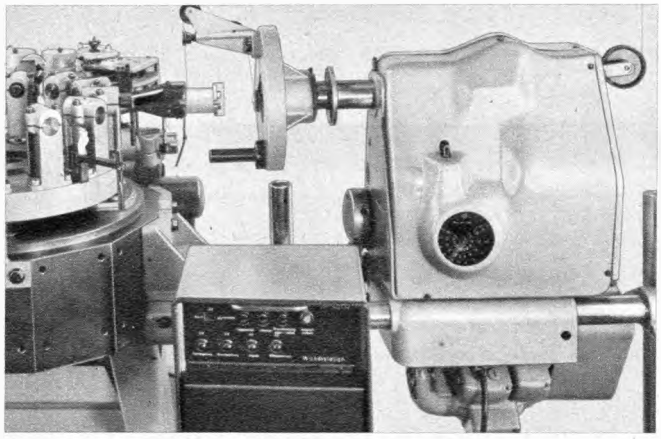
Unser Fertigungsprogramm umfaßt jede gewünschte Type und Ausführungsart. Die meisten Kabel können wir sofort ab Lager liefern.

Ausführlich informiert Sie unsere Druckschrift RG/U-Kabel, die wir Ihnen auf Wunsch gerne zusenden.

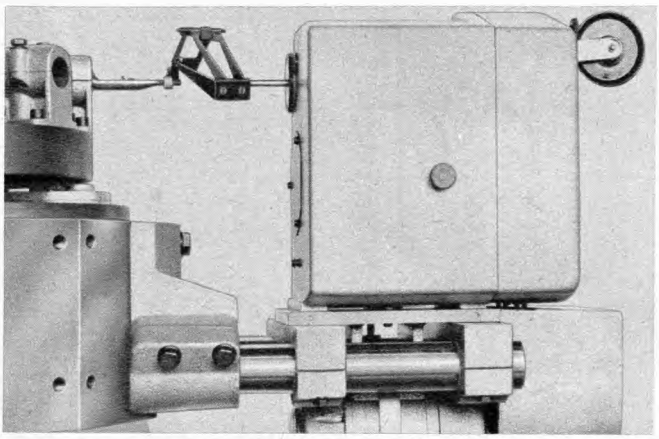
Bitte richten Sie Ihre Anfrage an:
Felten & Guilleaume
Kabelwerke AG,
Abt. VHF,
5 Köln-Mülheim

1126

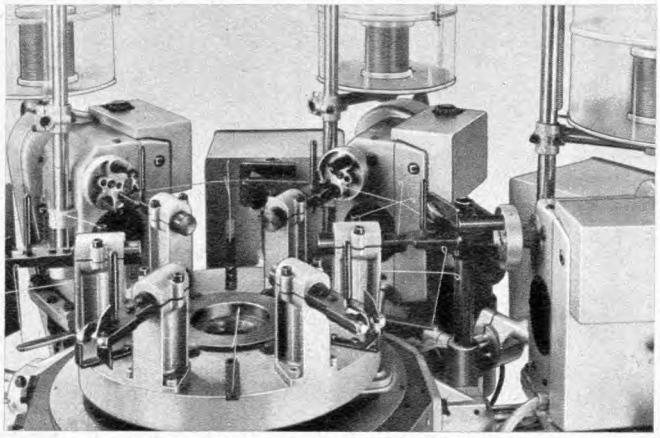
Der AUMANN-Folgewickelautomat WPA



für Lagenwicklungen



für Kreuzwicklungen



für Kleinankerbewicklungen

– ganz gleich wo Ihre Wickelprobleme liegen, der AUMANN-Folgewickelautomat WPA ist die Lösung. Ausbaufähig bis zum Vollautomaten, umbaufähig auf andere Wickelaufgaben – das macht diese moderne Maschine zukunftssicher.

Unsere Abt. K 9 informiert Sie gern ausführlich.

WILLY AUMANN KG

4992 Espelkamp

Postfach 65, Telefon (0 57 72) 1 60, Telex 97 414 AUMANN

Wir stellen aus: Hannover-Messe 1969, Halle 1, Stand 410/510

STOLLE ist Gold wert!

Machen Sie mit beim goldenen STOLLE-Preisausschreiben zur Hannover-Messe vom 26. 4. bis 4. 5. 1969. Gewinnen Sie die STOLLE-Goldbarren und Goldmünzen. 1., 2. und 3. Preis: Goldbarren im Gesamtwert von über 1.000,- DM. Weitere 50 Goldmünzenpreise.

Und so können Sie gewinnen:
Versehen Sie anhängenden Coupon mit Ihrer Adresse. Die Abgabe des ausgefüllten Coupons auf einem der drei STOLLE-Messestände berechtigt Sie zum kostenlosen Empfang von aktuellem Informationsmaterial der STOLLE-Messeneuheiten. Als Belohnung für Ihre Mühe nehmen Sie mit Ihrem Coupon an der Verlosung teil.

Halle 10, Stand-Nr. 654
Halle 11, Stand-Nr. 65a
Halle 11 B, Stand-Nr. 4

Coupon

Teilnahmeberechtigung zum goldenen STOLLE-Preisausschreiben zur Hannover-Messe 1969.
(Die Auslosung findet unter notarieller Aufsicht unter Ausschluß des Rechtsweges gemäß dem aufgestellten Gewinnplan statt.)

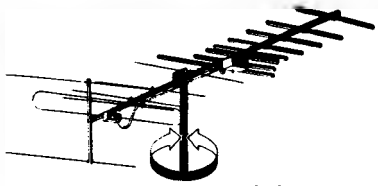
O Ich nehme an dem goldenen STOLLE-Preisausschreiben teil.

O Ich kann an dem goldenen STOLLE-Preisausschreiben nicht teilnehmen.

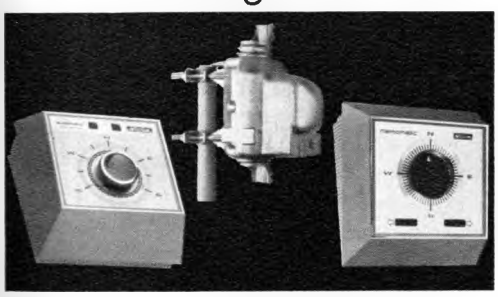
Bitte senden Sie mir kostenlos Informationsmaterial über die STOLLE-Messeschlager.

Name:
Firma:
Ort:
Straße:
Telefon:

Überzeugen Sie sich!



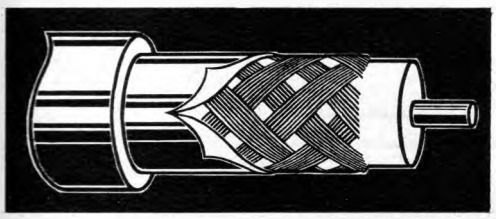
Messeschlager Nr. 1



stolle Kombinationsantenne für UHF und VHF

Die ideale Kombinationsantenne für alle Empfangsverhältnisse. In fünf verschiedenen Typen speziell für das STOLLE-Rotoren-Programm entwickelt. Absolut neu an dieser Konstruktion ist die Anschlußmöglichkeit für 60/75 Ohm oder 240/300 Ohm. Vereinfachte Lagerhaltung. Leichtere Montage. Schnellere Montage. Billigere Montage. Und in Verbindung mit den STOLLE-Rotoren immer den besten Empfang.

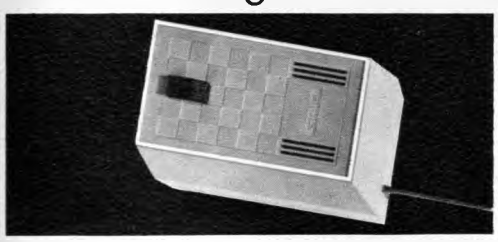
Messeschlager Nr. 2



stolle Garantie-Kabel

Extrem hohe Doppelabschirmung fast 100 % durch Cu-Abschirmgeflecht, mit ca. 75 % Bedeckung und aluminiumbeschichteter Kunststoffummantelung. Hervorragende Verarbeitung wie bei herkömmlichen Coaxialkabeln. Und Garantie für Alterungsbeständigkeit.

Messeschlager Nr. 3



stolle Universal-Netzgeräte

Für den Anschluß aller batteriegespeisten Kofferradios, Phono- und Tonbandgeräte etc. an das Lichtnetz der Wohnung oder an das Bordnetz des Autos, Bootes oder Caravans.

STOLLE liefert ein ganzes Programm, bestehend aus 4 Typen. Alle mit Netzschalter. Überzeugende Argumente des Type N 3406: Netzanschluß 110/220 V umschaltbar. Stabilisierte Gleichspannung auf 4,5–6–7,5–9–12 V umschaltbar. Max. Stromentnahme 400 mAmp.

Die Vielseitigkeit des Programms setzt neue Maßstäbe.

Streng geheim.

Der Schlager aller STOLLE-Schlager (eine umwälzende Neuentwicklung auf dem Antennen-Verstärker-Sektor) zeigen wir erst auf unseren Ständen. Als Messeüberraschung.

Das Programm, das keine Grenzen kennt

UHF/VHF-Antennen. Kombinationsantennen. UKW-Stereo-Antennen. Antennen-Rotore. Antennen-Transistorverstärker. Antennen-Koppelweichen, Empfängerweichen. Universal-Empfänger-Anschlußkabel, HF-Kabel, HF-Leitungen, Ton- und Lautsprecher-Verbindungsleitungen.

stolle

KARL STOLLE · Kabel-Antennenfabrik
4628 Lünen-Horstmar · Scharnhorststr. 11
Tel.: (02306) 1681 - 1685 · Telex: 08229743.

Vertrieb für Belgien: ELANCO, 30 Bld. Barthelemy, Brüssel, Tel. 126637
Niederlande: A. K. E., Van Beethovensingel 136, Vlaardingen, Tel.: 347722
Oberösterreich: Hermann Passenbrunner, Johannesgasse 1, 4020 Linz, Tel: 27951

RIM electronic

Transistor-NF-Baugruppen

Zum Selbstbau hochwertiger Mono- und Stereo-Anlagen nach Maß. In Bausatzform und betriebsfertig.

Preise einschl. MwSt.

Bau-vorschläge

Mono- u. Stereo-Verstärker

Vorverstärker

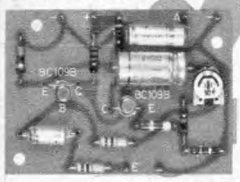
»MN 1« 2stufig

Eingang 0,5 mV
Stromversorgung 6—9 V/2 mA
Frequenzgang 20—15 000 Hz
Bausatz DM 15.—
Betriebsfertig DM 19.80

»NV 1,5« 3stufig

Eingang ca. 0,6 mV
Stromversorgung 12 V/2 mA
Frequenzgang 20—18 000 Hz
Bausatz DM 19.80
Betriebsfertig DM 29.80

Silizium-»VV 30« 2stufig



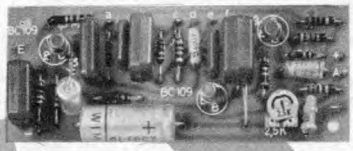
Eingang 2 mV
Stromversorgung 22 V/2 mA
Frequenzgang 20—40 000 Hz
Bausatz DM 15.—
Betriebsfertig DM 19.80

Klangregelstufe

»KR 1« ohne Verstärkung

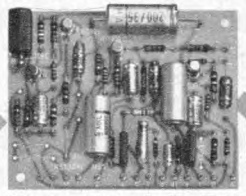
Höhen + Tiefen je ± 15 dB
Impedanz 10 kΩ
Bausatz Mono DM 13.50
Betriebsfertig Mono DM 17.40

Silizium »KL 1000-X« mit Verstärkung



Höhen + Tiefen je ± 15 dB
Impedanz 10 kΩ
Frequenzgang 30—30 000 Hz
Stromversorgung 18—32 V/10 mA
Bausatz DM 29.80
Betriebsfertig DM 35.—

Silizium-»RST 30 KL — M 6 S«*)

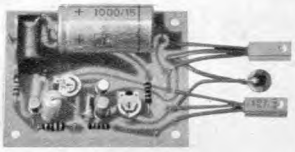


Höhen + Tiefen je 30—15 000 Hz ± 15 dB
Stromversorgung 24—30 V/13 mA
Bausatz Mono DM 39.80
Stereo DM 83.—
Betriebsfertig Mono DM 46.50
Stereo DM 94.—

*) mit Lautstärke-, Höhen-, Baß- und Balance-Regler, Sprache- und Musikschalter

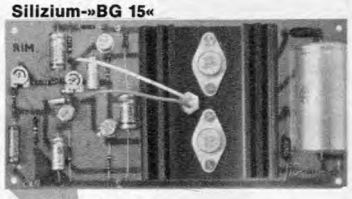
Endstufe

»NF 1000 A 3«



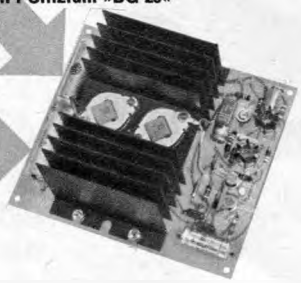
Bausatz DM 23.50
Betriebsfertig DM 29.50

Silizium-»BG 15«



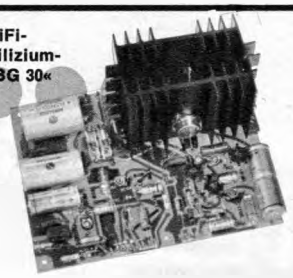
Bausatz DM 49.80
Betriebsfertig DM 68.—

HiFi-Silizium-»BG 25«



Bausatz DM 89.—
Betriebsfertig DM 119.—
Baubroschüre DM 2.90

HiFi-Silizium-»BG 30«



Mit Klangregelnetzwerk, getrennter Höhen u. Baßregelung
Bausatz DM 119.—
Betriebsfertig DM 159.—
Baubroschüre DM 5.50

Ausgang

2 Watt
Impedanz 5 Ω
Frequenzbereich 50—15 000 Hz
Stromversorgung 12,5 V/250 mA

20 W bei 50 V/0,7 A
12 W bei 35 V/0,55 A
6 W bei 24 V/0,4 A
Impedanz 8 Ω
Frequenzbereich 10—20 000 Hz ± 1 dB
Klirrgrad ≦ 1 % bei 1000 Hz/20 W

25 W — Sinusleistung
Impedanz 8—16
Klirrgrad ≦ 0,5 % 100 Hz/25 W
Stromversorgung 50—60 V/ca. 1 A
Frequenzgang 20—50 000 Hz ± 1 dB

40/30 Watt
Impedanz 5 Ω
Frequenzbereich 20—25 000 Hz ± 1,5 dB
Klirrgrad ≦ 1 % bei 1000 Hz/30 W

Zur Beachtung!

Zum Bau von Stereo-Verstärkern benötigen Sie die abgebildeten Baugruppen jeweils doppelt.

Bitte deutlich vermerken, ob Bausätze oder betriebsfertige Baugruppen gewünscht werden.

Netzteil-Bausätze:

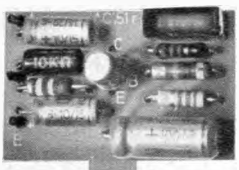
Baugruppe	Mono DM	Stereo DM
»BG 15«	29.80	36.75
»BG 25«	48.50	95.—
»BG 30«	65.50	109.50

+ Vorstufen
Stromversorgung 7.90

Bau-vorschläge

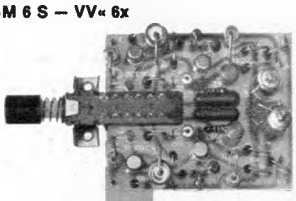
Mono- und Stereo-Mischpulte

Vorverstärker »MIX 1000 V« 3x



Einstufiger Eingang 2 mV
für 100 mV Ausgang
Impedanz 12 kΩ
Frequenzg. 20—20 000 Hz ± 0,5 dB
Stromversorgung 9—12 V/0,5 A
Bausatz DM 7.90
Betriebsfertig DM 9.80

Stereo-Vorverstärker »M 6 S — VV« 6x



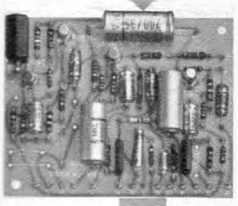
Mit Umschalter
Frequenzb. 20—20 000 Hz ± 1 dB
Mi — 1,5 mV; TA magn. — 3,5 mV
Stromversorgung 24—20 V/2 mA
Bausatz DM 23.50
Betriebsfertig DM 32.—

Verstärker »MIX 1000 S« 1x

Eingänge Mi —2 mV/12 kΩ
Rdf. —200 mV/400 kΩ oder
Mi —2 mV/4 kΩ
TA —200 mV
Ausgang 300 mV
Frequenzgang 30—30 000 Hz ± 2 dB
Stromversorgung 9-V-Batterie
Bausatz DM 11.50
Betriebsfertig DM 13.50

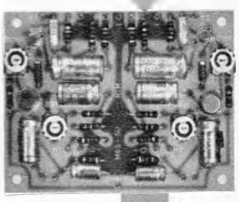
Mono-Transistor-Mischpult

Klangregelstufe »RST 30 KL-M 6 S« 2x



Eingang 150 mV für 5 V Ausgang wie linke Seite
Bausatz DM 83.—
Betriebsfertig DM 94.—

Stereo-Summenverstärker »M 6 S — SU« 1x



Ausgang 0,775 V bei 1 kΩ
mit Anschluß für Aussteuerungsmesser
Stromversorgung 27—35 V/ca. 20 mA
Bausatz DM 29.50
Betriebsfertig DM 38.—

6fach-Stereo-Mischpult mit Klangregelstufe*)

Nur eine Auswahl aus unserem NF-Baugruppen-Programm

Mit RIM-Baugruppen können mit einem Minimum von Entwicklungsarbeit hochwertige „maßgeschneiderte" Geräte selbst gebaut oder ältere Geräte ergänzt werden.

***) Netzteil-Bausatz**
mit Trafo, Leiterplatte und sonstigen Einzelteilen DM 39.90

Kostenlos erhalten Sie
Kataloge
„Halbleiter + RIM-Röhren"
„Fachbücher" „Ela-Anlagen"
Postkarte genügt!

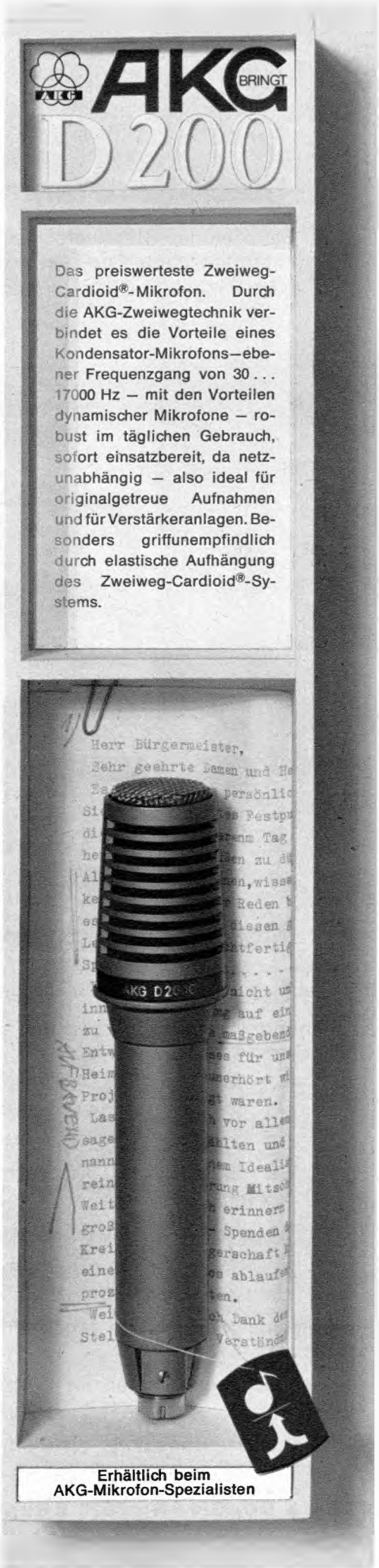
Weitere moderne Baugruppen finden Sie im

RIM-Electronic-Jahrbuch '69

2. Auflage, 528 Seiten, Schutzgebühr DM 4.50 (+ 1.— für Porto Inland)
Nachnahme DM 6.30

RADIO-RIM

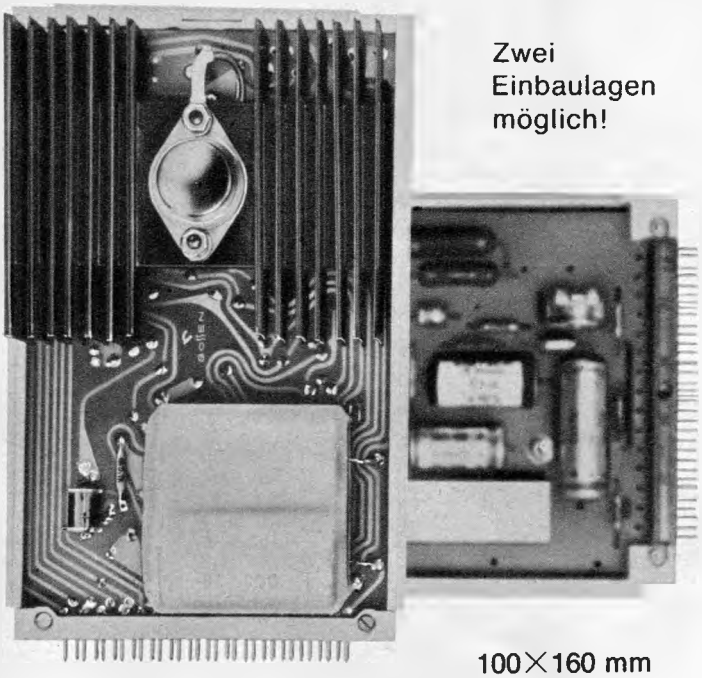
8 München 15
Bayerstraße 25 am Hauptbahnhof
Telefon 08 11/55 72 21
Telex: 05-28 166 rarim-d



GOSSEN

Steck-Konstanter S 3

Stabilisiertes Stromversorgungsgerät liefert konstante Gleichspannungen oder konstante Gleichströme



Zwei Einbaulagen möglich!

100×160 mm

Steck-Konstanter S 3

Steckkarten-Bauform mit Siliziumtransistoren

Ausgangsspannung vom Anwender **selbst programmierbar** (1 000 Ohm / 1 V)

S 3 6: 0,1 . . . 6,3 V, bei max. 1,5 A
S 3 12: 0,1 . . . 12,6 V, bei max. 1 A
S 3 24: 0,1 . . . 25,2 V, bei max. 0,5 A
S 3 50: 0,1 . . . 50 V, bei max. 0,3 A
S 3 100: 0,1 . . . 100 V, bei max. 0.1 A

Stabilisierung (Netz) = 1 000:1
$T_{Ugb.}$ = max. 60° C bei Vollast, elektron. Strombegrenzung

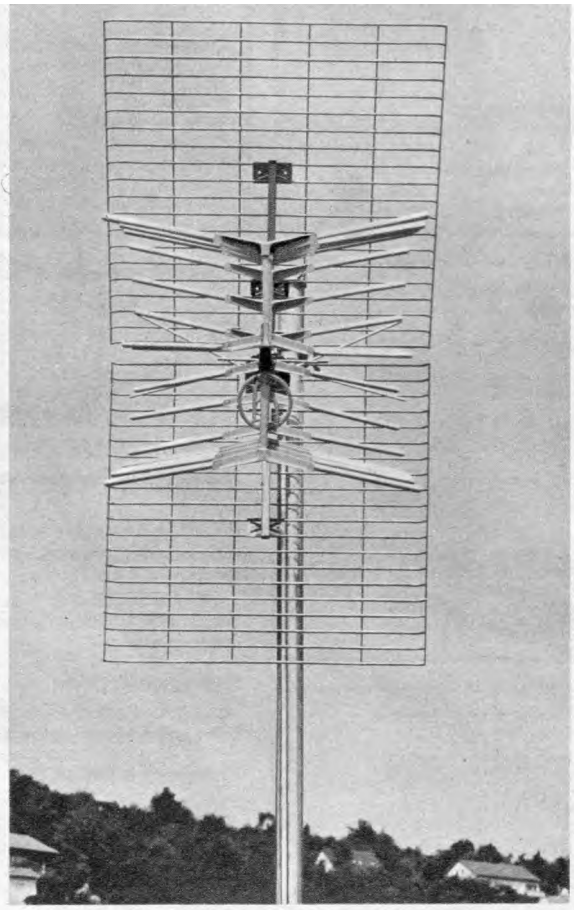
Zusätzliche Leistungs-Steckkarten erhöhen den Ausgangsstrom bis max. 4 A

Zubehör: Universal-Transformator für Netzanschluß 127/220/240 V~

Bitte fordern Sie unsere Konstanter-Liste an

P. GOSSEN & CO. GMBH · 8520 ERLANGEN

Mit den neuen Super-Spectral-Hochleistungsantennen viel besserer Empfang im gesamten UHF-Fernsehbereich. Und erst recht im 2. und 3. Programm.



Die Spitzen-Antenne der Super-Spectral-Serie erreicht 18 dB Gewinn, eine Größenordnung, die alles Dagewesene übertrifft. Denn: Die Super-Spectral vereinigt vier Yagi-Antennen in einer.
Wesentlich kürzere Baulänge und trotzdem viel höhere Leistung. Nur fünf Leistungsklassen für den gesamten Bedarf. Höchste Gewinne, dabei aber volle Breitbandigkeit. Extrem hohes Vor-Rück-Verhältnis ohne störende Nebenzipfel. – Und die Montage? Denkbar einfach. Durch voll anklappbare Elemente und schwenkbare Reflektor-Hälften. Alles natürlich vormontiert und klein verpackt. Nur noch ein paar Handgriffe. Und sie steht. Und empfängt bestens. Auch in Farbe.

Hirschmann

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen / Neckar

11. 69. 26

Wir stellen aus in Hannover: Halle 11 Stand 20 Messehaus 12 Stand 2

Ausländische Anerkennung für die IGI

Unerwartete telefonische Anrufe und in einer Woche über 20 Zuschriften erhielt dieser Tage die Sekretärin der *Interessen-Gemeinschaft Ionosphäre* (IGI) im DARC/VFDB, Frau Renate Seidler, DJ 6 IN[1]). Die Canadian Broadcasting Corporation (CBC) hatte im 311. Kurzwellen-Meeting ihres Überseeprogramms die bisher nur noch in Großbritannien in ähnlicher Form betriebene amateurmäßige Beobachtung der Funkwellenausbreitung im Dienst der Wissenschaft in so ansprechender Weise geschildert, daß die Hörer der CBC sich spontan nach Einzelheiten erkundigten und ihre Mitarbeit anboten.

Die bisher über 100 deutschen und ausländischen Mitarbeiter der IGI senden monatlich an das Sekretariat über 4000 Beobachtungen ein, die nach einer dort durchgeführten Vorauswertung an das Regional Warning Center Europe (RWC) in Darmstadt weitergeleitet werden. Besondere Ereignisse in der Funkausbreitung werden dem RWC noch am gleichen Tage mit dem Funkwetterbericht des Deutschen Amateur-Radio-Clubs (DARC) drahtlos übermittelt. Mit dem RWC beteiligt sich das Fernmeldetechnische Zentralamt (FTZ) der Deutschen Bundespost an einem weltweiten Netz von Beobachtungsstationen, deren weitere Zentralen sich u. a. in Washington, Tokio und Moskau befinden.

Das FTZ gibt u. a. Vorhersagen für jeden Monat über das zweckmäßige Belegen der verschiedenen Frequenzen für bestimmte Entfernungen ein Vierteljahr im voraus bekannt. Dadurch können sich Nachrichten- und Rundfunksender im Überseefunkdienst rechtzeitig mit der Wahl ihrer Frequenzen und Antennen und in der Herausgabe ihrer Programme auf die jahreszeitlich und im Rhythmus des 11jährigen Sonnenfleckenzyklus schwankenden Übertragungsbedingungen einstellen.

Die Grundlagen für diese Vorhersagen werden primär aus den Beobachtungen dieser Funkdienste selbst (also eine relativ unkritische Selbstbestätigung, da sich keine zusätzlichen Meßwerte ergeben) und aus den *Senkrecht*-Lotungen der Ionosphären-Forschungsinstitute gewonnen. Funkamateure setzen dagegen in großer Zahl um den Erdball verteilt und versuchen täglich experimentell unter Ausnutzung der günstigsten Übertragungsbedingungen weltweiten Verkehr zu erzielen. Dabei handelt es sich also um echte *Schräg*-Reflektionen, die ja einen viel längeren Beugungsweg in der Ionosphäre als die (wissenschaftlichen) Senkrechtlotungen antreffen. Wie vom Leiter der IGI, *Dr. Birr*, DL 1 TA verlautet, hat die Vorauswertung der Amateurbeobachtungen bereits ergeben, daß die aufgrund der wissenschaftlichen Meßwerte errechneten Voraussagen der *maximal usable frequency* (MUF), also der höchsten für einen Funkweg nutzbaren Frequenz, die man wegen ihrer geringeren Dämpfung und daher best-erzielbaren Feldstärke wählt, allgemein zu niedrig angesetzt waren. Hierbei sind natürlich schon Sicherheitsfaktoren in der Statistik der täglich schwankenden Werte ausgeklammert.

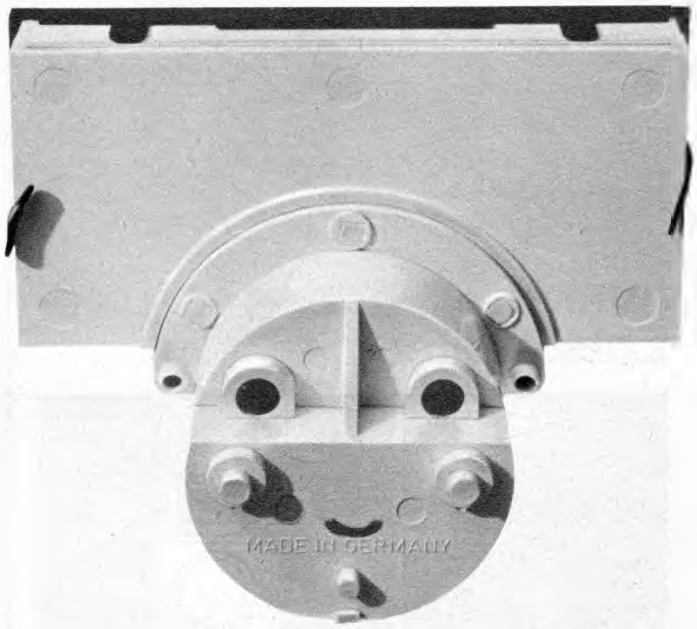
Von der Zusammenarbeit mit dem RWC haben die Funkamateure auch wieder ihren Nutzen. Über den weltweiten *Ursigrammdienst* des RWC ist die IGI in der Lage, wochentags über die Amateurstation DL Ø AB in Aschaffenburg (um 19 Uhr MEZ auf etwa 3755 kHz) den neuesten Funkwetterdienst unter Berücksichtigung der letzten Meldungen über die Einflüsse der Sonnenfleckentätigkeit zu verbreiten. Zur Mitarbeit im IGI-Programm sind besonders auch Empfangsamateure aufgerufen, die aus was immer für Gründen keine eigene Sendestation betreiben können oder wollen. Für die Beobachtung ihrer 29-MHz-Bake DL Ø AR gibt die IGI zudem eine ansprechende Bestätigungskarte heraus. DL 1 FL

[1]) Bethel, Lindenstraße 14.

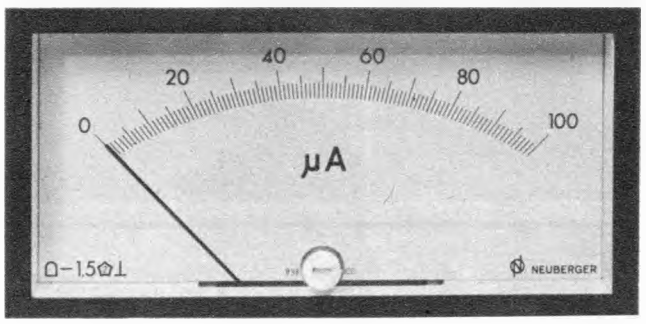
Fachhandels-Verkaufsprospekte

Wie alljährlich steht dem Fachhandel für die Werbung in den kommenden Wochen und Monaten die 18. Ausgabe des Fachhandels-Verkaufsprospektes „Aktuelle Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Schau" zur Verfügung. In dieser Verkaufsunterlage sind auf 16 DIN-A4-Seiten aus allen Gerätegruppen aller Fabrikate die wichtigsten und neuesten Modelle als Beispiel ihrer Leistungsklasse abgebildet und mit den technischen Daten versehen. Den neuesten Farbfernsehgeräten, tragbaren Fernsehgeräten und Reiseempfängern wurde ein besonders breiter Raum eingeräumt. – Zum gleichen Zeitpunkt ist die 18. Ausgabe des Fachhandels-Verkaufsprospektes „Aktuelle Elektro-Haushaltgeräte-Schau" erschienen. Ebenfalls auf 16 DIN-A4-Seiten sind zahlreiche Elektro-Haushaltgeräte von 30 Fabrikaten aufgeführt (Electric-Werbung, Stuttgart-Feuerbach).

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.



Jedes Ding hat zwei Seiten.



Wie finden Sie diese?

Wir stellen Ihnen hier einen neuen Instrumententyp vor, der das Wesentliche klar nach vorne kehrt: den großen Flachskalenbogen. Linear. Gut ablesbar.

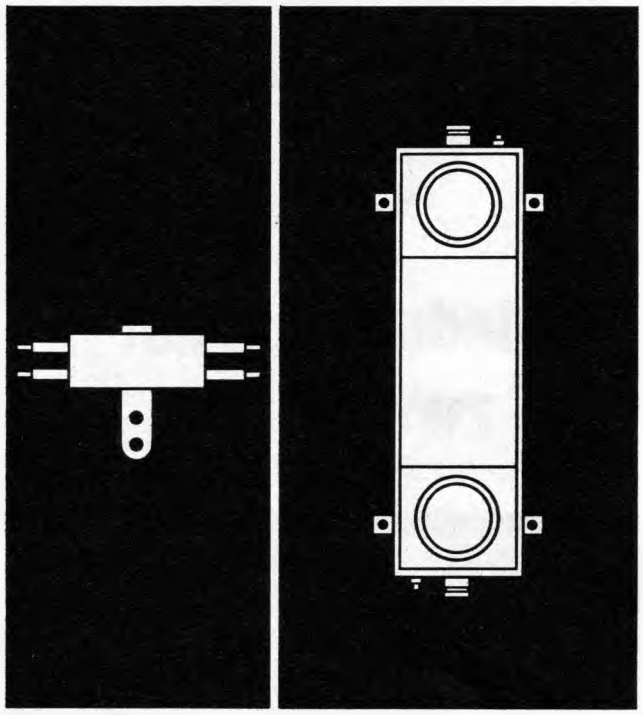
Dahinter steckt aber mehr: die verfeinerte Technik. Drehspulmeßwerk Klasse 1,5. Die ausgereifte Klemm-Montage. Der 1 mm-Flachrahmen. Nullpunktkorrektion im Skalenfeld (keine Frontplattenbohrung nötig).

Fordern Sie den Prospekt FS-RU 69 an.

NEUBERGER
MESSINSTRUMENTE KOMMANDITGESELLSCHAFT
D – 8000 MÜNCHEN 25 – STEINERSTRASSE 16

Hydra-
Kondensatoren

Funk-
Entstörfilter



Entstörfilter im Metallrohr mit Befestigungslasche für die Funk-Entstörung von Geräten und Maschinen, die an 2-Phasen Wechselstromnetzen betrieben werden.
Querkapazität 0,1 µF; Schutzkapazität 2 x 2500 pF.
Induktivitäten von 2 x 1 bis 2 x 6 mH.
Betriebsströme von 1 bis 16 A.
Entstörwirkung von 0,1 MHz bis 50 MHz .
Der Dämpfungsbereich der Störspannung liegt zwischen 40 und 50 dB.

Entstörfilter als Vorschaltgeräte im Metallgehäuse mit HF-dichten Kammern. Zweileiter- und Vierleitertypen

I) für Sammelsteuerungen (z. B. Aufzüge, Datenverarbeitungsanlagen usw.) wenn der Funkstörgrad „N" gefordert wird.
Für Betriebsströme von 6 - 500 A.

II) speziell für die Entstörung von gesteuerten Halbleitern (z. B. Wechselrichter und Gleichrichter).
Für Betriebsströme von 10 bis 35 A.

III) für Anlagen und Geräte, wenn der Funkstörgrad „K" gefordert wird. Ferner für die Netzverriegelung von Prüfkabinen sowie Meßkabinen für Technik und Medizin. Diese Entstörfilter weisen über einen weiten Frequenzbereich eine sehr hohe Störspannungsdämpfung auf und sind daher für höchste Anforderungen geeignet.
Für Betriebsströme von 6 bis 140 A.

Hydrawerk AG., 1 Berlin 65, Drontheimer Str. 28/34

276

An unsere Leser

Der Inhalt dieses Heftes weicht vom Gewohnten etwas ab. Wir haben ihn zur Hannover-Messe wieder unter den Titel „Aus Labor und Werkstatt" gestellt und uns bemüht, Beiträge über aktuelle und interessante Themen unserer Fachgebiete zusammenzustellen.

Um unseren Lesern einen umfassenden Bericht über die Messe bieten zu können, sind unsere Redakteure in dieser Zeit in Hannover. Für dringende Fragen und Gespräche stehen sie auch dort zur Verfügung, jedoch *nur nach vorheriger Anmeldung* an unserem Stand Nr. 46 in Halle 11. In der Redaktion in München befindet sich nur ein Notdienst; wir bitten deshalb um Verständnis, daß Anfragen an die Redaktion sowie Leser-Auskünfte in diesen Wochen etwas später als gewohnt bearbeitet werden

Als großes Messe-Berichtsheft kommt auch in diesem Jahr das Heft 12 der FUNKSCHAU (2. Juni-Heft) heraus.

die nächste funkschau bringt u. a.:

Bericht vom Bauelemente-Salon Paris

Ein Digital-Analog-Wandler zur Ziffernanzeige – Erläuterung des Prinzips der Digital-Meßgeräte mit praktischen Hinweisen

Von der Fernsteueranlage zu sprechenden Puppen – ein Bericht über technisches Spielzeug

Elektronischer Pulshöhen-Pulsbreiten-Multiplizierer zur Messung der Verlustleistung in Vertikal-Endstufen

Ergänzung zu unserem Beitrag: *Eine Digital-Uhr zum Selbstbau*

Nr. 10 erscheint als 2. Mai-Heft · Preis 2.– DM
im Vierteljahresabonnement einschließlich anteiliger Post- und Zustellgebühren 11.90 DM

Funkschau
vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Herausgeber
FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Chefredakteur: Karl Tetzner
Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad
Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil
Weitere Redakteure: Henning Kriebel, Fritz Kühne, Hans J. Wilhelmy
Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 10. und 25. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post

Bezugspreise: Preis des Einzelheftes 2 DM. Vierteljahresbezugspreis 11.60 DM plus –.30 DM anteilige Post- und Zustellgebühren = 11.90 DM. Kalenderjahresabonnement 42 DM zuzüglich Versandkosten. In den angegebenen Preisen ist die Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz 5,5 %) mit enthalten. – Im Ausland: Jahresbezugspreis 48 DM zuzüglich 6 DM Versandkosten, Einzelhefte 2.50 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 55 16 25/27 (59 65 46). Fernschreiber/Telex 522 301. Postscheckkonto München 57 58

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 78 33 99. Fernschreiber/Telex 213 804

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 15. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien

Auslandsvertretungen: Belgien: De International Pers, Karel Govaertsstraat 56–58, Deurne-Antwerpen. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17–19–21. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

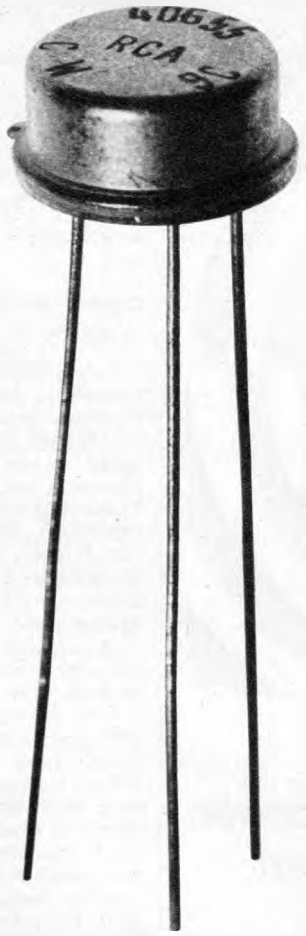
Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer
8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 55 16 25/26/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Printed in Germany. Imprime en Allemagne.



RCA

7-Ampere-Thyristoren im TO-5-Gehäuse Neu: Herausgeführte Anschlüsse für Gate, Anode, Katode

Diese 7-Ampere-Thyristoren von RCA aus der Familie 40654–59 haben getrennt herausgeführte Anschlüsse für Gate, Anode und Katode. Sie sind daher auch für den Einsatz in gedruckten Schaltungen geeignet. Sie zeichnen sich ferner durch hohe Strombelastbarkeit und relativ kleinen Wärmewiderstand aus.

Anwendungen:

- Temperaturregler
- Drehzahlregelung von Motoren
- Leistungsschalter
- Netz- und Ladegeräte
- Impuls- und Zündschaltungen

Technische Daten:

Spitzensperrspannung U_{RSOM} = 200–400 V

Stoßstrom I_{TSM} = 80 A

Durchlaßstrom bei einer Gehäusetemperatur von + 60 °C und einem Stromflußwinkel von 180° = $I_{T(RMS)}$ 7 A

Gehäuse = TO-5

Arbeitstemperaturber. (Geh.) = –65 °C bis + 100 °C

Ausführliche Unterlagen senden wir Ihnen gern auf Anfrage zu.

Wir informieren Sie gern über unser Gesamtprogramm an Thyristoren für Ströme von 2–35 Ampere. Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen an unter der Kenn-Nr. F 210/69.

Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 11, Stand 1618.

NEYE ENATECHNIK

ALFRED NEYE - ENATECHNIK

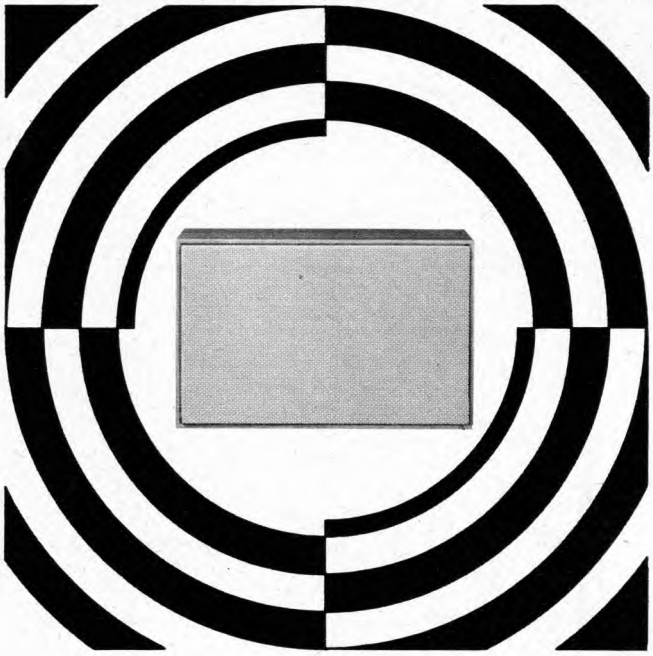
2085 Quickborn-Hamburg
Schillerstraße 14
Tel. 0 41 06/40 22–40 24
Telex 02 13 590

1000 Berlin 12
Marie-Elisabeth-Lüders-Str. 7
Tel. 03 11/34 54 65

6200 Wiesbaden
Rheinstraße 54
Tel. 0 61 21/3 93 86/87

7000 Stuttgart 1
Adelheidweg 7
Tel. 07 11/24 25 35

8000 München 2
Linprunstraße 23
Tel. 08 11/52 79 28



Neu:
WIGO HiFi-Lautsprecherboxen in Preisklassen, die den Umsatz bringen

Neben den bewährten WIGO-Lautsprechern bieten wir Ihnen jetzt ein neues Programm vorzüglicher HiFi-Lautsprecherboxen.
Von kleinen Buchboxen über Flachboxen bis hin zu großen Kompaktboxen für hohe Ansprüche finden Sie hier alle marktgerechten Typen. WIGO-Erfahrung, WIGO-Fortschritt und WIGO-Präzision sind in diesen Boxen verwirklicht. Qualität, Gestaltung und Preis gewährleisten beste Verkaufs-Chancen.

Überzeugen Sie sich selbst. Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe, Halle 10, EG., Stand 566

wigo
acustic

für Wahrheit in der Wiedergabe

briefe an die funkschau

Die abgedruckten Briefe enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. Das Recht der sinnwahrenden Kürzung muß sich die Redaktion vorbehalten; deshalb ist es zweckmäßig, Briefe kurz zu halten und auf das Wesentliche zu beschränken. – Schreiben Sie uns Ihre Meinung, geben Sie uns Anregungen. Bei allgemeinem Interesse drucken wir Ihre Zuschrift gern ab.

Digital-Uhr zum Selbstbau

FUNKSCHAU 1969, Heft 2, Seite 33, und Heft 3, Seite 81.

Besten Dank für diese gute Arbeit. Leider muß ich Sie auf etwas hinweisen: Der Verfasser schreibt oder besser empfiehlt die Verwendung eines 800-Hz-Quarzes als Zeitbasisgenerator. Hiervon ist jedoch dringend abzuraten, da auch damit die Stabilität nicht besser ist als die einer billigen Batterieuhr. Selbst ein 100-kHz-Eichquarz ist nicht zu empfehlen, wegen seines ungünstigen Temperaturverlaufs, wie der Bau einer solchen Uhr eines meiner Bekannten gezeigt hat. Die Uhr ist ungenauer als mein Schweizer Chronometer für 260 DM. Bedenken Sie bitte, daß die Schweizer Uhrenfirma Bulova mit ihrer Accutron-Uhr für 700 DM eine Genauigkeit von 99,995 % sicherstellt laut einer Anzeige. Das bedeutet eine Abweichung von ± 2 Sekunden pro 24 Stunden, während mein Chronometer pro 24 Stunden um max. ± 6 Sekunden differiert. Als Vergleichsnormal dient uns das Zeitzeichen des Senders AFN.

Nach Rücksprache mit dem Quarzhersteller (KVG) sollte der 100-kHz-Quarz unbedingt in einem Thermostaten oder besser ein 1-MHz-Quarz verwendet werden. Dieser Quarz ist wesentlich billiger zu haben, um 25 DM bei Einzelstückabnahme; es sei denn, man stellt sehr kommerzielle Ansprüche, dann sollte es ein 1-MHz-Quarz im Glashalter sein, der kostet um 65 DM. Der ist dann auch ohne Thermostat extrem genau. Als Frequenzteiler verwendet man zweckmäßig integrierte Schaltungen, die sowohl preiswerter sind als auch Arbeit sparen. Meine Planung in dieser Richtung sieht die Verwendung von mehreren Dual-J-K-Flipflops MC 790 P oder MC 890 P der Firma Motorola vor, die bei Abnahme von 25 Stück nur 9 DM kosten, also pro Flipflop nur 4.50 DM! Jede Dekade besteht dann aus 2 × MC 790 P. Sicher wird dieser Zeitgenerator wesentlich teurer vom Material her. Er läßt sich jedoch nicht nur als Taktgeber für eine Uhr verwenden, sondern als Eichmarkengeber für Amateur-KW- und UKW-Geräte, als Zeitmarkengeber für einen Digitalzähler sowie zur Synchronisierung von Meßsendern und RC-Generatoren, so daß ein universelles Gerät vorhanden ist. Man hat dann nämlich die Frequenzen 1000, 100, 10, 1 kHz, 100, 10, 1 und eventuell 0,1 Hz zur Verfügung. Somit dürften sich die etwas hohen Kosten doch amortisieren. Nach Auskunft der Firma KVG zeigt ein 1-MHz-Quarz eine um den Faktor 3 höhere Stabilität als ein 100-kHz-Quarz.

Trotz allem war diese Arbeit sehr gut und gibt auch dem Amateur einen guten Einblick in die digitale Meßtechnik. Sie sollten in Ihrer Zeitschrift öfter so etwas bringen, auch theoretische Abhandlungen und kommerzielle Technik und nicht nur Farbfernsehen und verwandte Gebiete; auch Beschreibungen kommerzieller Geräte, wie Flugfunk, Radar usf., damit man sich am Stand der Technik orientieren kann und nicht nur immer die auf Kostensparen ausgerichtete Unterhaltungselektronik trainieren muß.

Wolfgang Wencel, Ludwigsburg

Der angesprochene Verfasser, Rudolf Herzog, entgegnet dazu folgendes:

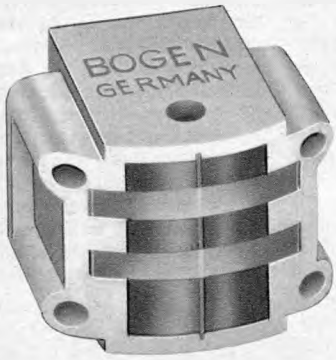
Die angeführten Einwände sind sachlich richtig, sie gehen aber an der Aufgabenstellung meines Beitrages vorbei. Die beschriebene Digitaluhr wurde ja nicht deshalb gebaut, um extrem genaue Zeitangaben zu erhalten, sondern um die Digitaltechnik unter Verwendung der Transistoren kennenzulernen. Mir ist völlig klar, daß sich für die Verwendung eines Quarzes noch viel weitergehende Überlegungen aufdrängen. Der Taktgeber wäre dann aber fast doppelt so teuer wie die eigentliche Uhr.

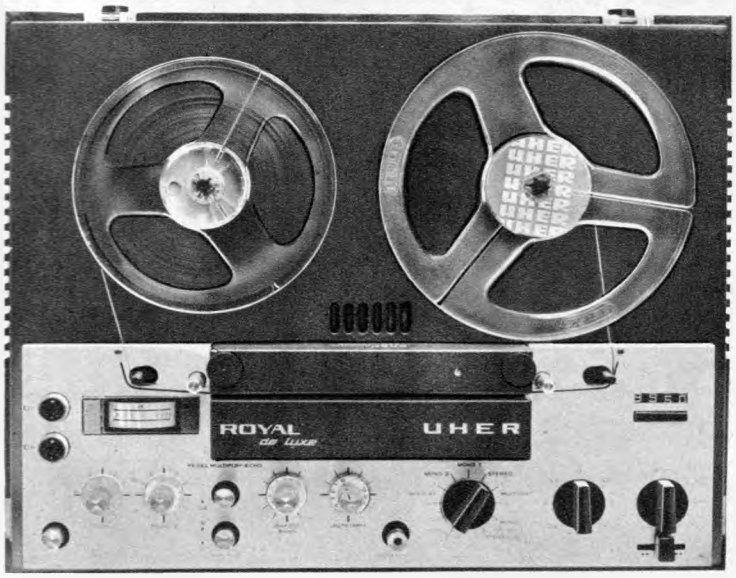
Wie archiviert man historisch wertvolle Tonaufnahmen?

FUNKSCHAU 1968, Heft 24, Seite 781

In Heft 24/1968 der Fachzeitschrift FUNKSCHAU findet sich innerhalb der Rubrik „Schallplatte und Tonband" ein Artikel von Herrn Dr.-Ing. H. Schiesser über das Thema *Qualitätsbeeinträchtigung von magnetischen Aufzeichnungen*. In diesem Artikel heißt es unter anderem:

„Die früher übliche Archivierung historisch wertvoller Dokumentationen in Form von Metallmatrizen in Nadeltontechnik und ihre Lagerung unter Schutzgasatmosphäre in verlöteten Metallbehältern





Die verschiedenen Spurlagennormen bei Tonbandgeräten bewogen einen Kunden, ein Gerät mit auswechselbarem Kopfträger zu entwickeln,

den jeder Kunde ohne besondere Meßtechnik austauschen kann. Hierfür wurden Magnetköpfe mit außergewöhnlich engen Toleranzen benötigt. Wir hielten diese Toleranzen zunächst nicht für realisierbar. Durch Hinterschleifen der Spaltbegrenzungsflächen – wie bei unseren Computer-Magnetköpfen – gelang uns die erforderliche Gleichmäßigkeit.

Wir bemusterten die BOGEN-Magnetköpfe UAh 225 ez für Aufnahme, UKh 207 ez für Wiedergabe und den UL 298 zum Löschen mit eingeengten Toleranzen.

Die beliebige Austauschbarkeit der 2/4- und 2/2-Spur-Kopfträger ohne Meßtechnik wurde geschaffen. Ein Erfolg, der nicht nur für den Gerätebesitzer Vorteile bringt. Der Preis der neu entwickelten Geräteserie zeigt, wie wirtschaftlich diese Lösung auch für die Fertigung ist.

Sie finden daher diese BOGEN-Magnetköpfe im UHER-Royal de Luxe.

Wenn Sie bei Ihren Neukonstruktionen die Technik von morgen planen, wenn Sie erstklassige und wirtschaftliche Lösungen auf dem Gebiet der magnetischen Aufzeichnungstechnik suchen – fragen Sie Bogen.

BOGEN

Wolfgang Bogen GmbH
1 Berlin 37, Potsdamer Straße 23
Telefon 818 10 47

erscheint nach den nunmehr vorliegenden Betriebserfahrungen der Magnettontechnik bei dem heute erreichten Entwicklungsstand nicht mehr notwendig."

Die Schallplattenfirmen legen demgegenüber Wert auf die Feststellung, daß eine so komplizierte Aufbewahrung nur für Galvanos aus Kupfer notwendig war. Diese Technik wird aber schon seit Jahrzehnten nicht mehr angewandt. Die heutigen Nickel-Galvanos braucht man höchstens in Kunststoffbeutel einzuschweißen, um sie mit Sicherheit besser und länger aufbewahren zu können als eine magnetische Aufzeichnung.

Bundesverband der Phonographischen Wirtschaft e. V., gez. Viedebantt, Hamburg

Der Verfasser der Arbeit antwortete wie folgt:

Die Feststellung des Bundesverbandes der Phonographischen Wirtschaft e. V., wonach die früher erforderlichen Schutzmaßnahmen bei der Archivierung von historisch wertvollen Dokumentationen auf Metallmatrizen heute nicht mehr notwendig seien, ist zweifellos richtig, aber natürlich keine Richtigstellung, da das von mir erwähnte, übrigens nach einer im Auftrag der Kongreßbücherei der USA in Washington durchgeführten Untersuchung empfohlene Verfahren in der Anfangszeit der Tonaufzeichnungstechnik, als die Beständigkeit von Magnetbandaufzeichnungen noch nicht sichergestellt war, tatsächlich angewandt werden mußte.

In der Zwischenzeit haben beide Techniken Fortschritte gemacht. Es bestand jedoch m. E. im Rahmen des von mir behandelten Themas keine Veranlassung darauf hinzuweisen, daß auch die – nach den erreichten Fortschritten in der Magnetbandtechnik m. W. kaum noch übliche – Langzeitarchivierung auf Platten ebenfalls einfacher geworden ist.

Dr.-Ing. H. Schiesser, Institut für Rundfunktechnik, Hamburg

Transistoren in Sender-Endstufen

FUNKSCHAU 1969, Heft 3, Seite 65

Daß die maximal erlaubte Kollektor-Emitterspannung höher als die Betriebsgleichspannung sein muß, ist nicht nur bei Sendern der Fall, sondern überall, wo im Lastkreis eine Induktivität liegt. Beispiel *(Bild 1)*: Lautsprecheranschaltung. Da der ohmsche Widerstand der Spule relativ gering ist, liegt die Betriebsspannung U_B im Ruhezustand auch am Kollektor, $U_B = U_C$. Wird bei sinusförmiger Ansteuerung die Basisspannung positiver, sinkt U_C *(Bild 2)*, der Kollektorstrom i_C wird größer, das Magnetfeld der Spule „speichert Kraftlinien"; wird die Basisspannung negativer, wird der Kollektorstrom i_C verkleinert, die gespeicherten Kraftlinien müssen abgebaut werden, es entsteht an der Spule eine Gegenspannung, die sich zur Betriebsspannung U_B addiert und die Kollektorspannung U_C bis zum Doppelten von U_B ansteigen läßt. Wird dagegen die Basis stoßartig mit einem negativen Impuls angeregt (worauf der Lautsprecher mit einem Knall reagiert), kann je nach Dimensionierung U_C im Impuls das Vielfache von U_B erreichen. Beim Gleichspannungswandler (sog. Sperrwandler) wird von dieser Erscheinung Gebrauch gemacht. (Das Übersetzungsverhältnis des Transformators im Gleichspannungswandler kann daher viel geringer sein, als dem Verhältnis zwischen Eingangsspannung und Ausgangsspannung entspricht.)

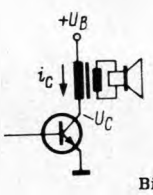


Bild 1. Prinzipschaltung einer transistorbestückten Nf-Endstufe mit Übertrager

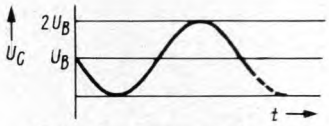


Bild 2. Spannungsverhältnisse an der Endstufe nach Bild 1

Die beschriebenen Erscheinungen können auch auftreten, wenn in einer Schaltung, die gar keine „gewollten" Induktivitäten enthält, durch ungewollte Rückkopplung Schwingungen sehr hoher Frequenz auftreten. Schon manchem (und nicht nur Bastlern!) sind auf „unerklärliche" Weise in Sekundenschnelle Transistoren gestorben; „die Transistoren taugten dann alle nichts"! Röhren sind gegen diese Überspannungen praktisch in den meisten Fällen unempfindlich! *Dr. Winfried Wisotzky, Hamburg*

Keine Freude am Empfang des Deutschlandfunks

Seit einiger Zeit herrschen für die Hörer des Deutschlandfunks (DLF) im Raum Hannover, der vom Sender Braunschweig versorgt werden soll, unzumutbare Empfangsbedingungen. Es begann damit, daß der Sender wochenlang morgens und abends die Frequenzen wechselte (von 548 kHz auf 755 kHz und umgekehrt). Dagegen ist an sich nichts einzuwenden, nur wurde das nicht angesagt, sondern

Hinter dieser Front steckt eine perfekte Technik!

Die traditionelle REVOX Perfektion ist nicht auf Tonbandgeräte beschränkt. Der FM-Tuner A76 und der Verstärker A50 sind weitere Beweise für hohen Qualitätsstandard und modernste Konzeption.

Hi-Fi Verstärker A50

Kompakt-Stereoverstärker mit 2 x 40 Watt Dauertonleistung und 2 x 70 Watt Musikleistung
Leistungsbandbreite 10 Hz – 40 kHz
Verzerrungen kleiner als 0,1 % bei 1 kHz
Magnetische und piezoelektrische Tonabnehmer direkt anschlressbar
10 Pegelvorregler, von vorne einstellbar
Stufen-Klangregler mit exakter Reproduzierbarkeit, pro Kanal getrennt einstellbar
Tape-Monitor Eingang – Rausch- und Rumpelfilter
2 Stereo-Kopfhöreranschlüsse
30 Silizium - Transistoren

FM-Tuner A76

Eingangsteil mit Feld-Effekt Transistoren und 4-fach Drehkondensator-Abstimmung
Integrierter ZF-Verstärker und Leitungsdemodulator mit hoher Bandbreite
ZF-Selektion durch passives Gauss-Filter
Stabiler, verzerrungsarmer Stereo-Decoder und Multiplex - Schaltdemodulator
Empfindlichkeit 1 µV – Nebenwellenunterdrückung 90 dB – Verzerrungen < 0,2 % – Capture ratio 1 dB – Fremdspannungsabstand 70 dB
Stereo-Übersprechdämpfung 40 dB
41 Si-Transistoren – 2 MOS-FET – 6 IS (IC)

Wir senden Ihnen gerne ausführliche Informationen.

REVOX

Willi Studer GmbH, 7829 Löffingen, Hochschwarzwald
ELA AG, 8105 Regensdorf - Zürich
REVOX EMT GmbH, 1170 Wien, Rupertusplatz 1
Sie finden uns auf der Hannover-Messe, Halle 11b, Stand 1

sogar manchmal während einer laufenden Sendung umgeschaltet. Der Hörer durfte dann die neue Frequenz suchen, vorausgesetzt, daß er nicht ganz abschaltete, weil er glaubte der Sender ist ganz weg. Inzwischen hat sich weiteres getan. Am Tage, etwa ab 8 Uhr, kann man den DLF jetzt auf 548 kHz und 755 kHz gut und lautstark hören, jedoch abends, etwa kurz nach Einbruch der Dunkelheit, ist es dann wieder aus. Nur die Frequenz 1538 kHz kann man noch einwandfrei hören, und zwar bis morgens 8 Uhr, was aber nichts bringt, weil auf dieser Frequenz ab 20 Uhr Fremdsprachenprogramme gesendet werden. So ist man wieder wie in der Anfangszeit des DLF auf die Langwelle angewiesen.

Jürgen Freund, Hannover-Stöcken

Wir vermuteten Instandsetzungsarbeiten im Senderzentrum Braunschweig-Abbenrode, wo ein 800-kW- und ein 200-kW-Sender stehen. Wahrscheinlich werden während der Arbeitszeit entweder andere Sender an anderen Standorten benutzt, die in Hannover schlechter hörbar sind, oder die Leistung wird drastisch herabgesetzt. Die Antwort des befragten Fernmeldetechnischen Zentralamtes bestätigte die Vermutung. Sie lautet:

Einen Wellenwechsel hat es beim DLF-Sender Braunschweig-Abbenrode in letzter Zeit nicht gegeben. Wegen dringender Überholungsarbeiten am Rohrmast des 548-kHz-Senders mußte dieser vom 13. 1. 1969 bis zum 16. 2. 1969 werktäglich jeweils von 8.10 Uhr bis 16.50 Uhr, seit dem 17. 2. 1969 in der Zeit von 7.15 Uhr bis 17.50 Uhr abgeschaltet werden. Nachts, also von 17.15 Uhr bis 7.15 Uhr, arbeitet der Sender mit 400 kW, sonntags am Tage mit der vollen Tagesleistung von 800 kW.

Als Ersatz betreibt die Deutsche Bundespost tagsüber auf derselben Frequenz 548 kHz den Sender Mainflingen mit 350 kW. Der 200-kW-Sender Braunschweig-Abbenrode auf 755 kHz muß während der Überholungsarbeiten an der Antenne des 548-kHz-Senders an Werktagen ebenfalls tagsüber abgeschaltet werden, weil die Antennenmasten beider Sender nur 500 m voneinander entfernt stehen und die Arbeiter am Rohrmast durch Hf-Beeinflussung der Montagegeräte, vor allem der Stahlseile, gefährdet würden. Als Ersatz für den 755-kHz-Sender läuft tagsüber ein 20-kW-Sender bei Obersickten östlich von Braunschweig auf derselben Frequenz.

Wir haben den Deutschlandfunk gebeten, den Hörern die Abschaltung oder Leistungsverminderung der Sender jeweils anzusagen.

Fernmeldetechnisches Zentralamt, i. A. Goebel

Gesucht: Die perfekte Einbruchs-Diebstahl-Alarmanlage

Nach monatelangen Werbeaktionen der Polizei gegen Einbruch in und um Hamburg fehlt die perfekte elektronische Schaltung hierzu, die m. E. in der FUNKSCHAU veröffentlicht werden sollte. Eine Selbstbauanlage sollte die industriemäßig hergestellten erreichen. Folgende Forderungen wären zu erfüllen:

a) Netzbetrieb mit Akkumulator 6-V- oder 12-V-Gleichspannung. Er sollte die Anlage nach Netzausfall acht Tage oder länger betriebsbereit halten.

b) Arbeits- und Ruhestrom über die übliche Litze 3 × 0,75 qmm.

c) Jeder Sicherungskreis oder -schleife oder -kontakt mit einem Widerstand oder Z-Diode versehen, um Überbrückungen der Leitungen auszuschließen.

d) Gegen große Temperaturschwankungen unempfindliche Halbleiter benutzen. Der eine möchte die Zentrale in Schornsteinnähe, der andere in der kalten Außenwand oder unterm Dach unterbringen.

e) Ausdehnungsfähigkeit der Anlage auf mindestens zehn Sicherungskreise.

f) Kontrolleinrichtung durch Lichttablo (für jeden Kreis) und Schaltmöglichkeit: Aus – Prüfen – Ein.

g) Fernübertragung der Anzeigen z. B. im Flur, Wohnzimmer, Schlafzimmer.

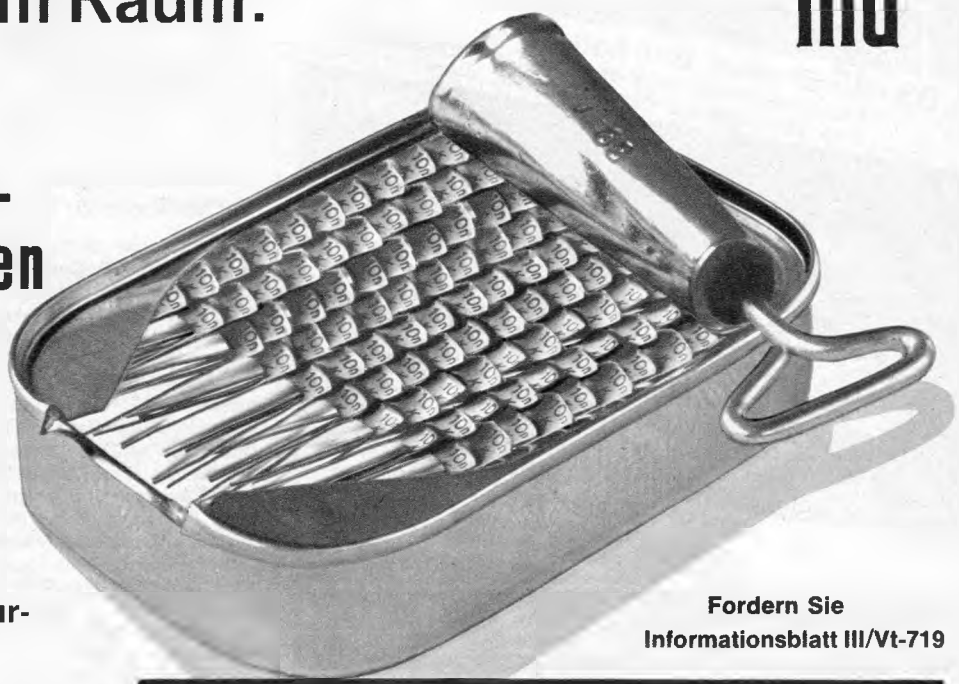
h) Vorwarnung durch mehrere Summer innerhalb der Wohnung unter Aufleuchten des entsprechenden Sicherungskreises im Tablo. Zuschalten durch Zeitrelais oder Schalter von zwei Alarmgeberkreisen, z. B. Sirenen, Läutwerken usw. Davon soll ein Kreis mit 220 V vom Lichtnetz, der andere Kreis vom Akkumulator gespeist werden. Die Diebes-Rundumbeleuchtung sollte beim Alarmfall blinken, eventueller automatischer Gitterverschluß sollte ausgelöst werden (220 V). Vom Akkumulator betrieben werden müßte noch der automatische Telefonwähler, Start eines Tonbandgerätes, Auslösung des Fotoblitzes, Alarmgebung bei bis zu drei Nachbarhäusern oder Wohnungen durch nachgeahmtes Telefonläuten und Blinklicht.

i) Unabhängig von der Signalgebung durch einen Sicherungskontakt sollte Alarm über verschiedene Alarmknöpfe gegeben

GRÖSSTE KAPAZITÄT
auf engstem Raum:

Rosenthal RIG

Keramische Vielschicht – Kondensatoren



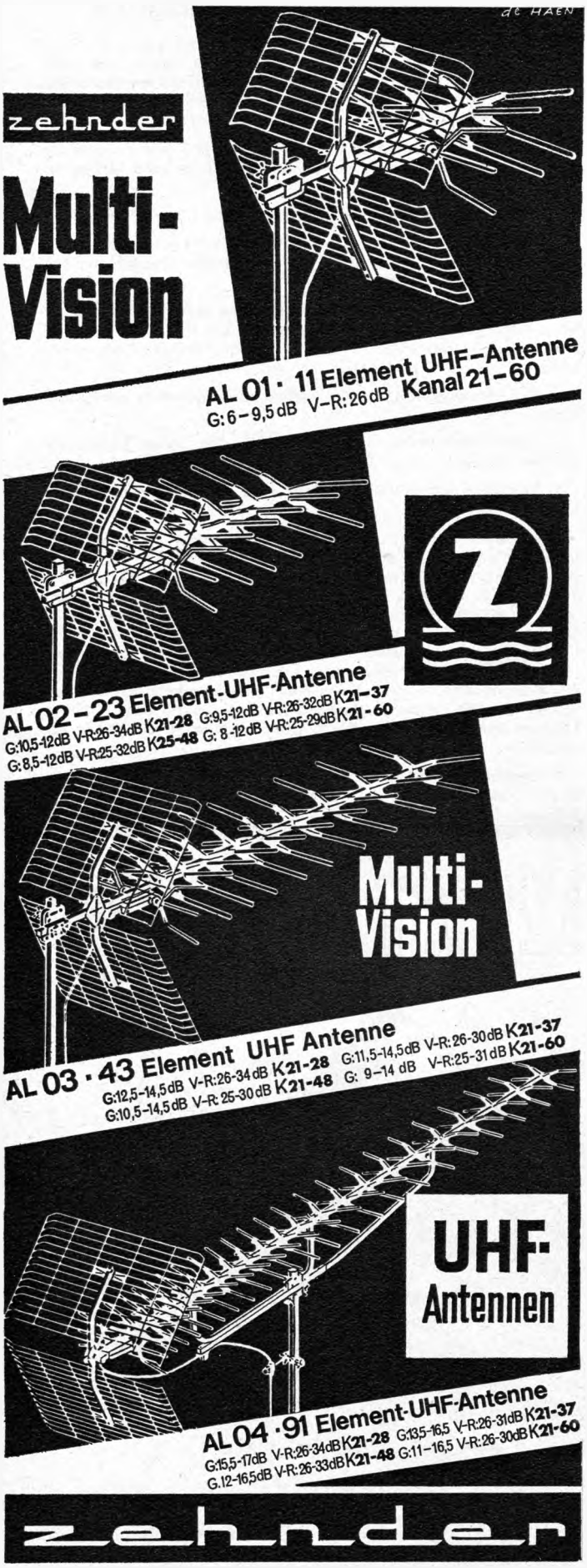
Beispiel:
10 nF ± 10% 5 x 5 x 2,5 mm
Als Chip ohne Anschlußdrähte: 3,5 x 3,9 x 1,2 mm

Geringste Temperaturabhängigkeit

Fordern Sie Informationsblatt III/Vt-719

Wir stellen aus:
Hannover-Messe, Halle 13, Stand 212

ROSENTHAL-ISOLATOREN-GMBH 8672 SELB - WERK III - Postf. 127



werden können, z. B. wenn jemand zunächst rechtmäßig Zutritt zur Wohnung erhalten hat, oder bei Unfall.

k) Inbetriebnahme der Anlage durch Anschluß zum Tür-Zylinderschloß (handelsüblich drei Anschlüsse) und zur Wählscheibe oder einer ähnlichen Einrichtung, die ein unberechtigtes Öffnen der Haustür mit dem passenden Schlüssel sichert.

l) Feuerwarnung über Temperaturschalter oder Fotozelle, Wassereinbruch über Widerstandsgebung, Lichtschranke usw. sollten alle mit der Akkumulatorenspannung betrieben werden können. In den Veröffentlichungen der FUNKSCHAU waren besonders bei Lichtschranken zu hohe Spannungen notwendig.

m) Das Gehäuse der Zentrale sollte wasser- und explosionsgeschützt sein, und alle Komponenten müssen auf Fernbedienung ausgelegt werden.

Vielleicht läßt sich der Industrie eine moderne und nachbaufähige Schaltung entlocken. *Karl Weißenrieder, Hamburg*

Warum denn kein Steckkarten-Farbgerätechassis?

Ich hatte in der FUNKSCHAU 1967, Heft 3, Seite *153, einige Vorschläge zur Konstruktion von Farbfernsehempfängern gemacht. Ich möchte heute meine damalige Vorschau auf die zukünftige Schaltungstechnik zum Anlaß nehmen, um noch einmal an die Industrie zu appellieren, sich den Normungen beim Farbfernsehempfängerchassis nicht weiter zu verschließen. Seinerzeit erklärte die Redaktion in einem Nachwort, daß zehn verschiedene Empfänger auch zehn verschiedene Steckkartensätze bedeuten würden. Heute lese ich zu meiner Genugtuung, daß der „Produktionsriese" Zenith in den USA eine einheitliche Chassistechnik und obendrein noch eine servicefreundliche IS-Technik verwendet. Dazu kommt noch meine damalige Prophezeiung, daß der Fernsehempfänger der Zukunft wie ein Rundfunkgerät einstellbar sein soll, denn der Wert eines durchstimmbaren Tuners mit Schwungradabstimmung dürfte wohl bekannt sein. Ich brauche wohl nicht auf das ewige Leid von Tastentunern hinsichtlich der Wiederholgenauigkeit über längere Zeiten und der nicht ausreichenden Speicherfähigkeit hinzuweisen. Dazu kommt, daß das zukünftige Gigahertz-Fernsehen auf den UHF-Bereich umgesetzt wird, so daß dann eine Vielzahl von örtlichen Stationen auf dem Empfänger einstellbar ist. Dies kann dann nur mit durchstimmbaren Tunern bewältigt werden. Ich finde, es ist so langsam Zeit, daß die Industrie sich normmäßig arrangiert und nicht Fehlplanungen aus Konkurrenzgründen (Beispiel: die beiden Cassetten-Typen) erliegt, die dann der Verbraucher teuer zu bezahlen hat. Ich glaube, daß der alte Volksempfänger von vor 35 Jahren doch ein gutes Beispiel für Zusammenarbeit war. *Sebastian Tropp, Hamburg*

Klare Gliederung und absolute Titeltreue

Bei dieser Gelegenheit möchte ich Ihnen sagen, was mir *besonders* an der FUNKSCHAU gefällt: Die klare Gliederung in Sachgebiete und die absolute Titeltreue machen die FUNKSCHAU zu einer „schnellen" Zeitschrift, die man rasch lesen kann. Titel und Inhalt stimmen genau überein, bei höchstem Niveau auch im rein sprachlichen Ausdruck. – Deshalb möchte ich die FUNKSCHAU nicht missen. *G. Burmester, Lüneburg*

Kurse für Programmierungs- und Computer-Technologie für Studierende

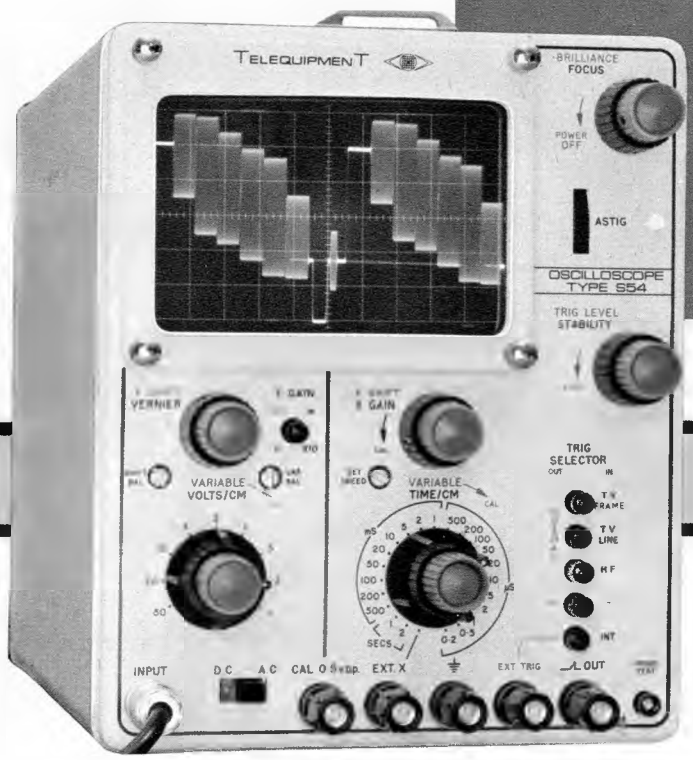
Das Control Data Institut in Frankfurt (Main) ist eines von 15 Instituten der Control Data Corporation, an denen es zur Zeit mehr als 2400 Studierende gibt. Die Zahl der Lehrgangsteilnehmer in Frankfurt beträgt gegenwärtig 150. Aufgabe des Instituts ist die Ausbildung von Programmierern und Computer-Technikern. Für die Institute der Control Data Corporation wurden spezielle Lehrprogramme entwickelt, die sich an den Erfordernissen der Praxis orientieren. Für den Unterricht stehen moderne, in den USA entwickelte Lehrmittel zur Verfügung, so im Frankfurter Institut zwei Computer neuester Bauart. Sie dienen nur den Studierenden zu Schulungs- und Demonstrationszwecken und werden in keiner Weise kommerziell genutzt. Jeder Lehrgangsteilnehmer muß sich einer Eignungsprüfung unterziehen. Der Eignungstest bezieht sich auf die allgemeine Intelligenz und auf das für die Programmierung erforderliche logische Denkvermögen. Der Test ist kostenlos. Jeder Vertrag enthält eine Rücktrittsklausel, die es jedem Lehrgangsteilnehmer freistellt, den laufenden Kursus jederzeit ohne Angabe von Gründen abzubrechen. Die vorausbezahlten Unterrichtsgebühren werden zurückerstattet. Durch ein Finanzierungssystem ist es möglich, die Unterrichtsgebühren in Ratenzahlungen (bis zu 24 Monatsraten) zu begleichen. Anfragen sind unmittelbar an das Control Data Institut der Control Data GmbH, Frankfurt (Main) 1, Bockenheimer Landstraße 10, 12. Etage, zu richten.

ROHDE & SCHWARZ

VERTRIEBS-GMBH

- **Ein 10-MHz-Oszillograf für Schule, Service und Produktion**
- **Vielseitige Triggerung, einschl. FS-Zeile und Bild**
- **Helles Schirmbild, 6 x 10 cm**
- **Direkte und kapazitive Kopplung**
- **19″-Gestellausführung lieferbar**

Bandbreite 0 . . . 10 MHz (−3 dB). Ablenkfaktor 10 mV/cm . . . 50 V/cm in neun geeichten Stufen mit einem Fehler 5 % (ungeeicht bis 125 V/cm). Zeitbasis 200 ns/cm . . . 2 s/cm in 22 geeichten Stufen (ungeeicht bis 5 s/cm). Volltransistoriert, robust, zuverlässig. X-Verstärker extern ansteuerbar: 0 . . . 750 kHz



TELEQUIPMENT **10 MHz**

EINE TOCHTERGESELLSCHAFT DER TEKTRONIX-FIRMENGRUPPE **TYP S 54 u. RS 54**

Der 10-MHz-Oszillograf S 54 bzw. RS 54 bietet vielseitige Triggermöglichkeiten: Automatische Triggerung oder Triggerung mit einstellbarem Triggerpegel. Mit Drucktasten sind wählbar: Fernseh-Halbbild oder Zeile, HF-Synchronisation (1 . . . 25 MHz), positive oder negative Triggerflanke, interne oder externe Triggerung. Der eingebaute Eichgenerator liefert eine Rechteckspannung mit Netzfrequenz und 0,5 V_{ss} ± 2 %. Ein Sägezahnausgang und ein Eingang zur Helligkeitsmodulation erweitern die Einsatzgebiete dieses preisgünstigen Oszillografen. Ein passender Tastkopf mit 10:1-Teiler ist erhältlich.

Ausführliche Unterlagen und technische Beratung stehen Ihnen bei allen Niederlassungen zur Verfügung.

1 Berlin 10
Ernst-Reuter-Platz 10
Ruf 34 05 36

2 Hamburg 50
Große Bergstr. 213-217
Ruf 38 14 66

75 Karlsruhe
Kriegstr. 39
Ruf 2 39 77

5 Köln
Hohe Str. 160-168
Ruf 23 30 06

8 München 2
Dachauer Str. 109
Ruf 52 10 41

Stereo-Aufnahmen mit drei MD 421?

Immer wieder fragen unsere Freunde uns: Wie kann man mit der A 77, dem Royal Stereo, dem M 250 oder dem TS 320 die besten Stereo-Mikrofonaufnahmen machen? Lohnt es sich denn, zu dem oft schon vorhandenen MD 421 ein weiteres Exemplar anzuschaffen und auf Stereo überzugehen? Hat überhaupt schon einmal jemand ein interessantes Schallereignis abwechselnd monofon und stereofon aufgezeichnet? Um hierauf zuverlässig antworten zu können, haben wir einen gewissen Aufwand getrieben:

Nach sorgfältiger technischer Vorbereitung hat am 19. März 1969 um 20.00 Uhr der Gemischte Chor zu Bissendorf in der sonst völlig leeren Kirche ein kleines Konzert gegeben. Zuhörer waren lediglich drei MD 421 auf einem Stativ und einige Sennheiser-Mitarbeiter. Abwechselnd wurde nur das mittlere Mikrofon für Monoaufnahmen und die beiden äußeren Mikrofone für Stereoaufnahmen aufgeregelt und mit einer serienmäßigen A 77 auf BASF-Tonband LP 36 aufgezeichnet. Daraus wurde eine Endlosbandkassette angefertigt.

Diese Endlosbandkassette läuft während der gesamten Hannover-Messe auf dem Sennheiser-Stand in Halle 11, Nummer 30. Dort können Sie die Aufnahme wahlweise mit dem HD 414 oder dem HD 110 abhören und selbst beurteilen. Wenn Sie meinen, daß Sennheiser diese Dokumentation als Schallplatte herausgeben sollte, können Sie sich in eine Interessenten-Liste eintragen. Ein guter Weg, so glauben wir, um sich vor der Anschaffung des MD 421 einen eigenen Eindruck von dessen Qualitäten zu verschaffen.

SENNHEISER electronic

3002 BISSENDORF · POSTFACH 22

Ich habe Interesse an Sennheiser-Erzeugnissen und bitte um kostenlose Zusendung der folgenden Unterlagen:

- ☐ Angebot für etwaige Sennheiser-Dokumentationsschallplatte
- ☐ Soeben erschienene Neuauflage „micro-revue 69/70“
- ☐ Gesamtpreisliste 69/70
- ☐ Neuartiger dynamischer Kopfhörer HD 414
- ☐ Mikrofon-Anschluß-Fibel 4. Auflage

Funkschau *Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik*

41. Jahrg. 1. Mai-Heft 1969 Nr. 9

Hannover-Messe 1969

Die Hannover-Messe zeigt sich in diesem Jahr, was unsere engere Branche angeht, zum letzten Mal im altgewohnten Bild. 1970 findet der Besucher anstelle der noch aus der Frühzeit dieser Messe stammenden Halle 1 einen schmucken dreistöckigen Neubau für die Bauelementehersteller aus aller Welt. Das Obergeschoß der Halle 11 verändert dann ihr Aussehen; dort werden die Lampen- und Leuchten-Hersteller dominieren, während Halle 11 A der expandierenden Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie zugeschlagen wird.

Vielleicht ist dieses „zum letzten Mal im alten Gewand", dieses Atemholen vor dem neuen Abschnitt, auch ein wenig Symbol für die Situation unseres Industriezweiges. Er tritt diesmal etwas kürzer; die Neuheitenflut, die sonst die Hannover-Messe auszeichnet, hält sich in Grenzen. Die Deutsche Funkausstellung im August wirft ihre Schatten voraus. Das wäre ein schlechter Marketing-Mann, der nicht für Stuttgart ein paar Überraschungen zurückhält. Manches, was in Hannover die Interessenten gefesselt hätte, wird für den Killesberg zurückgestellt.

Das ist nur scheinbar ein Nachteil. Die Hersteller sind sehr gut ausgelastet; die Serien sollen größer werden als je zuvor. Die Beschäftigungslage, die ihre eigenen Schwierigkeiten auf dem Personal- und Bauelementesektor mit sich bringt, reizt nicht zur Marktanregung durch Neuheiten. Eine eher konservative Grundhaltung breitet sich aus; man muß das Farbfernsehen und dessen Technik verdauen. Die aktuellen Ziele sind noch mehr Rationalisierung und Expansion.

Das soll nicht bedeuten, daß der technische Fortschritt für längere Zeit in die Ecke gestellt wird. Wir sehen in Halle 11 die zweite Generation der Farbfernsehgeräte – kleiner und daher genau geeignet für das 56-cm-Bildformat – und beobachten das Vordringen der integrierten Schaltung, bei deren Entwicklung sich manche interessante Zusammenarbeit zwischen dem Schaltungsingenieur und den Halbleiterfirmen einstellt.

Die Farbbildröhren wurden schon im Vorjahr schrittweise verbessert; Begriffe wie Europamaske, erhöhte Bildhelligkeit und temperaturkompensierte Maskenaufhängung stehen dafür. Der Sprung zur 110°-Ablenkung läßt noch auf sich warten (siehe unsere Glosse auf Seite 288), und der flache Bildschirm zum „An-die-Wand-hängen" ist weiterhin Zukunftsmusik, desgleichen das 12-GHz-Fernsehen und der Empfang direkt vom Satelliten mit Hilfe eines 2000-DM-Konverters. Von alledem wird man in Hannover noch nichts sehen.

Auf einem Gebiet jedoch setzt Hannover 1969 einen Markstein: Der billige Videorecorder ist da (vgl. Seite 255)! Zwei Hersteller offerieren Modelle für weniger als 2000 DM, deren Technik weitgehend identisch ist. Sollte es nun auch noch ähnlich preisgünstige Magnetbänder für diese Geräte geben, so zeichnen sich neue Chancen für die Heimelektronik ab, zumal die Japaner das schnelle Kopieren von bespielten Halbzoll-Videobändern versprechen: Das Einstundenband ist binnen zwei Minuten fertig; ein Mutterband reicht für Tausende von Kopien.

Viele Millionen Geräte der Heimelektronik sind täglich in Betrieb, weitere Millionen kommen jährlich hinzu. Dem Reparaturhandwerker erwachsen ständig neue und größere Aufgaben, die sich nur mit besserer Werkstattorganisation und mit der Rationalisierung des Service meistern lassen. Sind auf diesem Gebiet alle Möglichkeiten ausgeschöpft? Nicht ohne Grund eröffnet ein Artikel mit der Überschrift „Was sagt der Servicetechniker zu den Kundendienstunterlagen?" den traditionellen Teil „Aus Labor und Werkstatt" dieses Heftes. Mancher Werkstatt-Techniker wird die Hannover-Messe benutzen, um an diesem oder jenem Stand der Hersteller seine Sorgen und sein gelegentliches Mißvergnügen zu diskutieren.

Diese Messe in Niedersachsens Landeshauptstadt hat in den mehr als zwanzig Jahren ihres Bestehens einen festen Platz in der Welt erobert; in diesem Jahr dürfte der Ausländerbesuch größer denn je werden. Obwohl es Fachausstellungen aller Orten gibt und noch weitere geplant sind, bleibt der Wert der Universalmesse unangefochten, selbst wenn die Größe des Geländes und der Umfang des Gebotenen nur mit großer Mühe bewältigt werden können. Eine Messe wie diese erlaubt den Blick über den Zaun in benachbarte Branchen. Das bringt Anregung und wirkt der Betriebsblindheit entgegen. Wir begrüßen es dankbar, daß die Hannover-Messe international ist – ein Zustand, den die Funkausstellungen bislang nicht erreichen konnten, der uns aber definitiv für 1971 versprochen wird. Die Anwesenheit ausländischer Produzenten kommt dem Entwicklungsingenieur und dem Einkäufer entgegen. Die Welt ist beträchtlich geschrumpft; Landesgrenzen und Nationalitäten sind nur noch geringe Hindernisse – es gibt letztlich nur eine elektronische Technik.

Karl Tetzner

Messeheft Hannover

Inhalt: Seite

Leitartikel
Hannover-Messe 1969 241

Neue Technik auf der Hannover-Messe
Neues Farbfernseh-Chassis 244
Transistor-Videoverstärker im Schwarzweißgerät 244
Fernsehempfänger für Eckaufstellung ... 244
Kombinationstruhe mit Farbfernsehempfänger 245
Gegenkopplungsregelung auf den Eingangskreis 245
Einheitschassis für alle Rundfunkgeräte und Truhen .. 245
Eine Anlage mit zwei Pfiffen 246
Hi-Fi-Lautsprecher mit erweiterter Stereo-Hörzone 246
Buchsen und Schalter 254
Stereo-Steuergerät mit Kassetten für Aufnahme und Wiedergabe 258
Tonbandgerät mit umschaltbarer Spur-Art 272
Dreifach-Kopfhöreranschluß 274
Reiseempfänger mit AM-Festsendertaste 276
Stereo-Heimanlage 276
Eine neue Magnetkopffamilie 280

Servicetechnik
Was sagt der Servicetechniker zu den Kundendienstunterlagen? 248

Farbfernsehempfänger
Ein Farbempfänger der zweiten Generation, 1. Teil 252

Fernsehtechnik
Der erste Videorecorder für weniger als 2000 DM 255

Schallplatte und Tonband
Eigenschaften rauscharmer Tonbänder .. 259

Röhren
Technologie und Eigenschaften der Leuchtstoffe von Farbbildschirmen 261

Halbleiter
Das FUNKSCHAU-Gespräch: Das elektronische Bauelement ist die Basis 269

Bauelemente
Können Kunststoffolien-Kondensatoren Papierkondensatoren ersetzen? 273

Rundfunkempfänger
Elektronische Frequenzanzeige für Rundfunkempfänger 275

Fernsehempfänger
Integrierte Schaltung für die Horizontal-Synchronisation 277
Einheitschassis für alle Bildröhrengrößen 279

Professionelle Technik
Übertragung und Verteilung von Fernsehprogrammen 281

Werkstattpraxis
Aussteuerungsinstrumente zeigen falsch an 285

Farbfernseh-Service
Farbanteil zu gering 285

Fernseh-Service
Regenerieren von Bildröhren 285
Bildröhrenschutzschaltung spricht an ... 285
Labile Bildsynchronisation 286
Bild und Ton fehlen 286
Zeitweise kein VHF-Empfang 286
Fehlerhafte Einschaltbrumm-Unterdrückung sperrt Ton-Zf-Verstärker 286

funkschau elektronik express
Aktuelle Nachrichten 242, 243, 288
Bauelemente-Ausstellung Paris 287

Kurz-Nachrichten

Nur 680 DM (zuzüglich Mehrwertsteuer) kostete bei dem Düsseldorfer Cash- & Carry-Händler Theo Kühbacher & Co. ein Farbfernsehgerät vom Typ Kuba „Porta Color". * Die amerikanische Fernseh-Programmgesellschaft ABC hat **die Exklusivrechte für Fernsehübertragungen von den Olympischen Spielen 1972** in München für die USA erworben. Die zu zahlende Summe soll 13 Millionen $ betragen. Es ist zu erwarten, daß die Amerikaner eigene Studiogeräte und Kameras für 525 Zeilen mitbringen werden. * Die italienische Philips S. p. A., Mailand, nahm **in Tribiano eine Fabrik zur Herstellung von Schallplatten** in Betrieb. Das Werk mit 2500 q.m Fläche kostete etwa 6,4 Millionen DM. * Möglicherweise wird das Raumschiff Apollo 10, dessen Start für den 18. Mai vorgesehen ist und das den Mond mehrfach umkreisen soll, **eine Farbfernsehkamera an Bord haben,** so daß zum ersten Mal Farbfernseh-Direktsendungen aus dem All kommen werden. * **Die erste europäische Fabrik der Fairchild Camera & Instruments Corp. für Halbleiter soll bei Wiesbaden errichtet werden.** Fairchild baut sich nach der Abgabe der Beteiligung an der europäischen SGS-Fairchild-Gruppe sein eigenes Europa-Geschäft auf. * Am 1. Mai übernahm die deutsche Philips-Gruppe **eine Minderheitsbeteiligung an der Firma Ernst Düllmann KG, Dortmund,** die mit 1250 Mitarbeitern zu den großen Elektroinstallationsfirmen des Bundesgebietes gehört. * In der Ingenieurschule Krefeld wurde ein **10-kW-Sender für Ausbildungszwecke** aufgestellt. Er ist ein Geschenk des Westdeutschen Rundfunks. * **Die Fernsehgesellschaft Berliner Tageszeitungen unterlag in ihrem Rechtsstreit gegen das Land Berlin** auch vor dem Oberverwaltungsgericht Berlin. Die Gesellschaft verlangt die Genehmigung zur Veranstaltung von Fernsehprogrammen einschließlich Werbesendungen. Revision an das Bundesverwaltungsgericht ist zulässig. * **Auf dem Büttelberg, nordwestlich von Ansbach, nahm der Bayerische Rundfunk am 17. März einen neuen 400-kW-Grundnetzsender** für das Erste Fernsehprogramm in Betrieb (Kanal 55, Rundstrahlcharakteristik, horiz. Polarisation). Die Anlage löst den am gleichen Standort betriebenen Umsetzer ab. * Die Firma **Telefonbau & Normalzeit ist 70 Jahre alt.** Sie wurde von Kaufmann Harry Fuld gegründet. Heute zählt die Firma mit 17 000 Mitarbeitern und 500 Millionen DM Umsatz zu den hundert größten Industrieunternehmen des Bundesgebietes.

Persönliches

Gerhard Grosse 40 Jahre bei Philips

Als der 21 Jahre alte Berliner Gerhard Grosse am 30. April 1929 zur Deutschen Philips GmbH ging — vorher hatte er als Kaufmann bei Telefunken gelernt, sein Abitur nachgemacht und ein paar Takte Jura studiert — betrieb er einige Monate Werbung. Rasch zeigte sich jedoch, wo seine Stärke liegt: im Verkauf, wo es den Markt zu beackern gilt. Man holte ihn in das Artikelchefbüro Rundfunkempfänger. Philips verkaufte damals zeitweilig die von der C. Lorenz AG gefertigten Geräte, deren Namen heute vergessen sind: Ordensmeister, Palladin, Völkerbund . . . Im Frühjahr 1933 trabte der Fünfundzwanzigjährige in der Umgebung von Berlin seine Qualifikationsrunden im Außendienst (mit der Eisenbahn — Auto nur für höhere Chargen). Im gleichen Jahr versetzte man ihn nach Württemberg und Südbaden mit Sitz in Stuttgart. Eigene Empfänger durfte Philips aus Patent- und Lieferungsabmachungen „höheren Orts" erst von 1936 an bauen und verkaufen. Also konzentrierte man sich auf Netzanoden, Lautsprecher und Valvo-Röhren. Übrigens hatte Valvo im Jahre 1935 bereits den beachtlichen Marktanteil von 21 %.

Im Mai 1940 wurde der tüchtige Verkäufer Soldat und fand erst Anfang 1946 wieder den Kontakt zu Philips; er fuhr auf offenem Kohlenwagen nach Hamburg, wo Herr von Winterfeld die neue Philips-Zentrale vorbereitete. Gerhard Grosse wurde Leiter der neu zu errichtenden Filiale Stuttgart. Trümmerbuddeln, der primitive Anfang und die Freuden des ersten Aufbaues widerfuhren ihm ebenso wie Millionen anderen. Ende 1948 — Philips hatte in Hamburg am Rödingsmarkt gut Tritt gefaßt — rief man Gerhard Grosse in die Zentrale zum Organisieren des Vertriebs. Die Chiffre hieß VCB: Verkaufs-Chef-Büro. Die Geschäftsstellen wurden eingerichtet, gestrafft, klar gegliedert, Boom und Flaute kamen und gingen. 1954 traf die Philips-Leitung eine wichtige Entscheidung: Sie übertrug diesem Mann, dessen Beharrlichkeit, methodisches Denken und geplante Zielstrebigkeit längst ein Begriff waren, das damals noch recht schwache Pflänzchen Fernsehen. Man bedenke — 1954, ein Jahr, in dem die deutsche Industrie ganze 75 000 Fernsehgeräte baute! Gerhard Grosse, immer am Ball, hat mit der ihm eigenen Systematik das Fernsehen und seit 1967 auch das Farbfernsehen zu einem ganz wichtigen Umsatzträger für sein Haus gemacht. Philips erkannte die Fähigkeiten dieses geborenen Sales Promoters. 1963 ernannte man ihn zum weiteren Geschäftsführer der Deutschen Philips GmbH.

Aus der Wirtschaft

Grundig baute in Köln: Auf der grünen Wiese, draußen in Köln-Ehrenfeld, eröffneten die Grundig-Werke mit einer Feierstunde am 27. März ihr neues Gebäude für die Niederlassung Köln. Auf einer Grundstücksfläche von 9400 qm entstand ein sehr modernes Haus mit 3000 qm Lagerraum, 800 qm Ausstellungsfläche, ein Hi-Fi-Studio mit 70 Plätzen und viel Büroraum für insgesamt 110 Mitarbeiter unter Direktor Dipl.-rer. pol. H. P. Brückel. Der Neubau — er setzt Maßstäbe für die Modernisierung bzw. Neuerrichtung der übrigen Grundig-Niederlassungen im Bundesgebiet — löst die 1951 und 1958/59 erstellten Gebäude im Elektroviertel ab, die den heutigen Ansprüchen, vor allem auch dem heutigen Geschäftsumfang, schon längst nicht mehr gewachsen waren. In seiner Ansprache aus Anlaß der Übergabe erklärte Direktor Alfred M. Synowski, Leiter des Gesamtvertriebs der Grundig-Gruppe, daß im 3. Quartal 1968 die Produktion doppelt so hoch war wie im gleichen Zeitraum 1967, trotzdem lagen die Lagerbestände per 31. Dezember 1968 weit unter denen des Jahresendes 1967. Grundig war zum Jahresende ausverkauft. — Außer Direktor Synowski sprachen der Präsident der Handwerkskammer Köln, Günther; Großhändler Kleine-Erfkamp, Schetzka von Radio Nord als Einzelhändler und Geschäftsführer Klaus Oppe vom Deutschen Radio- und Fernsehfachverband überbrachten die Glückwünsche der Kundschaft. Der Leiter der Öffentlichkeitsarbeit bei Grundig, Frank, sagte in einem anschließenden Pressegespräch, daß Grundig nunmehr verstärkt im Ausland fabrizieren will. Bekannt sind die Pläne für eine Fabrik in Italien und Lothringen. Grundig würde es nach den Worten von Frank begrüßen, wenn die Bundesregierung derartige Auslandsaktivitäten unterstützt, um die Investitionsfreudigkeit der deutschen Industrie draußen zu fördern und den heimischen Arbeits- und Kapitalmarkt zu entlasten.

Grundig-Niederlassung Mannheim: Aus Teilgebieten der Grundig-Niederlassungen Frankfurt/Main, Köln und Nürnberg sowie der Werksvertretung Stuttgart wurde am 1. April die neue Grundig-Niederlassung Mannheim gebildet, die auch eine Filiale in Saarbrücken besitzt. Mit der Geschäftsführung wurde der bisherige Verkaufsleiter der Grundig-Niederlassung in Düsseldorf, Fritz Meyer, beauftragt, Verwaltungsleiter ist Paul Kögel (bisher in gleicher Position in Frankfurt) und Verkaufsleiter Willi Haase. Die neue Niederlassung befindet sich in Mannheim, M 2, 14, und beschäftigt etwa 80 Mitarbeiter.

Saba AG in der Schweiz gegründet: Die in Kölliken/Aargau errichtete, seit dem 1. März in Betrieb befindliche Produktionsstätte bildet den Kern der am 24. März in der Schweiz gegründeten neuen Saba AG, deren Aktienkapital sich voll in den Händen der Muttergesellschaft Saba-Werke, Villingen/Schwarzwald befindet. Der Verwaltungsrat hat vier Mitglieder. Präsident ist Saba-Geschäftsführer und Gesellschafter Hermann Brunner-Schwer, die drei anderen Mitglieder sind die Schweizer Staatsbürger Nationalrat Dr. Enrico Franzoni, Dr. Fred Röthlisberger und Herbert Richli. Zum Geschäftsführer der neuen Firma wurde Klaus Krüger berufen.

SGS Deutschland in Wasserburg/Inn: Zwischen dem 8. und 14. April zog die Presseabteilung der SGS Deutschland GmbH nach Wasserburg am Inn, wo sich die Fertigungsstätte und demnächst die Verwaltung befinden. Die neue Anschrift: SGS Deutschland GmbH, 809 Wasserburg, Postfach 1269, Telefon 0 80 71/26 87 und 26 88, Telex 05-25 743. Die Presseabteilung fand jedoch im neuen Werksgebäude, das bereits wieder zu klein ist, keine Unterkunft, sondern residiert vorerst Im Hag 16.

Antennenumsatz leicht gestiegen: Im 1. Halbjahr *1967* lag der Umsatz der bundesdeutschen Antennenindustrie bei 80,3 Millionen DM, der Saison entsprechend stieg er im 2. Halbjahr auf 100,3 Millionen DM. Im Vergleich dazu: Der Umsatz im 2. Halbjahr *1968* wurde mit 101,2 Millionen DM ausgewiesen; die Erhöhung gegenüber dem Vergleichszeitraum 1967 war demzufolge sehr gering und lag weiter unter der Steigerungsrate der Unterhaltungselektronik insgesamt. Allerdings sind bei diesen Zahlen gewisse Mängel in der Erfassung der Umsätze nicht ausgeschlossen. Bisher bearbeitete die Firmenmeldungen ein Notar; nunmehr will der Fachverband 29 (Empfangsantennen) im ZVEI, wie sein Vorsitzender Direktor Karl Hamann (Max Engels, Wuppertal) bekanntgab, die Auswertung der Firmenberichte der Deutschen Allgemeinen Treuhand AG übertragen. Der Fachverband beschloß ferner eine verstärkte Mitgliederwerbung; auch wurde der Fachverbandsgeschäftsführer, Dipl.-Ing. Klaus Wolf, mit der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit betraut (eine nützliche Maßnahme, denn bisher trat dieser Fachverband öffentlich nur wenig in Erscheinung, meint dazu die FUNKSCHAU-Redaktion).

Zahlen

2,5 Millionen Schwarzweiß-Fernsehempfänger und nahezu 500 000 Farbgeräte erwartet der Zentralverband der elektrotechnischen Industrie (ZVEI) nach den Worten seines Vorsitzenden Dr. Felix Herriger als Absatz im laufenden Jahr; wovon mindestens 600 000 Schwarzweiß- und 50 000 Farbempfänger ins Ausland gehen werden. Wenn man den Bauelementen und dem sonstigen Aufwand nach einen Farbempfänger gleich drei S/W-Geräte setzt, dann muß die bundesdeutsche Industrie in diesem Jahr 4 Millionen „Einheiten" herstellen. Das ist die bisher höchste Schätzung (vgl. FUNKSCHAU 1969, Heft 6, Seite 179).

278 Programmstunden steuerte die *Tagesschau* im Vorjahr zum Ersten Programm bei; das entspricht einem Anteil von 10,1 % des Gesamtprogramms. Die 20-Uhr-Ausgabe der Tagesschau wird im Jahresdurchschnitt von 48 % aller Fernsehteilnehmer eingeschaltet, was 16 bis 17 Millionen regelmäßigen Zuschauern entspricht.

Fakten

Der neugegründete Arbeitskreis für Gigahertz- und Kabelfernsehen der Ministerpräsidenten der Bundesländer steht unter Leitung von Dr. Peter Altmeier. Er soll Unterlagen über die technische Erschließung des Gigahertzbereiches und über die Möglichkeiten des Kabelfernsehens erarbeiten, insbesondere im Hinblick auf die rechtlichen Konsequenzen. – Die *Kommission Kabelfernsehen* des Berliner Senats (Leitung: Regierungsdirektor Fischer) hat sowohl der Deutschen Bundespost als auch der German Television News (Helmut W. Sontag) eine Reihe von Fragen über das beantragte Kabelfernsehnetz in Berlin gestellt (Umfang, Anzahl der Programme, Mietkosten, Programmplanung und Empfängerkreis der Programme). Die Kommission wird dann ein Gutachten ausarbeiten und dieses dem Senat vorlegen; aus ihm soll hervorgehen, ob das beantragte Kabelfernsehen („Kabelvision") *Rundfunk* ist oder nicht. Diese Stellungnahme dürfte dann dem Arbeitskreis Gigahertz- und Kabelfernsehen der Ministerpräsidenten zugeleitet werden; der Berliner Senat will keine Entscheidung ohne Abstimmung mit den Bundesländern treffen.

Lötdraht mit rot eingefärbtem Lötflußmittel bietet die englische Firma Multicore Solders, Ltd., an. Der rote Farbstoff wird dem Flußmittel bereits bei der Herstellung beigegeben und beeinträchtigt nicht dessen Korrosionsbeständigkeit; das Flußmittel ist leicht erkennbar und zeigt beispielsweise in Miniaturschaltungen deutlich an, ob alle Verbindungen gelötet sind.

VEB RFT Meßtechnik heißt der neue Elektronikkonzern, der zum Jahresbeginn in Dresden durch den Zusammenschluß der bisher selbständigen Volkseigenen Betriebe (VEB) Funkwerk Dresden, Vakutronik, Schwingungstechnik und Akustik Dresden und dem WTZ Elektronische Meßtechnik gebildet wurde.

Eine Vortragsveranstaltung „Digitale Nachrichtenübertragung mit Hilfe von Satelliten" wird mit Unterstützung von Intelsat vom 25. bis 27. November 1969 von The Institution of Electrical Engineers in London, W.C. 2, Savoy Place, abgehalten.

Gestern und Heute

Elektronik für Millionen ist der zugkräftige Titel eines von Hans Engelkamp geschriebenen und als Band 82 in der Reihe „dms-Das moderne Sachbuch" der Franckh'sche Verlagshandlung W. Keller & Co., Stuttgart, herausgekommenen 217 Seiten umfassenden Buches. Der Verfasser ist bekannt für eine flotte Feder, der es an Sachkunde nicht mangelt (diese Kombination ist im Zeitalter der Features und „Tatsachen"-Romane leider selten). Die fachlichen Erläuterungen des Wunders Radio und Fernsehen sind tadelsfrei und einige Anregungen sind bemerkenswert. Beispielsweise verlangt Engelkamp, daß umfangreiche und teure Fernseh-Programmproduktionen auf ihre Wirksamkeit und Qualität nach modernen Marketingmethoden *vor Beginn* der Aufnahmearbeiten untersucht werden, um zu verhindern, daß große Sendereihen total daneben gehen. Bedenklich hingegen seine Forderung, daß es wenig Sinn habe, bei der Gestaltung von Farbfernsehsendungen dauernd Kompromisse im Hinblick auf die Schwarzweiß-Wiedergabe eingehen zu wollen. Die von ihm gegebene Begründung überzeugt nicht. Insgesamt jedoch ein Buch, das hoher Aufmerksamkeit sicher sein darf; Technik, Programm, Hör- und Sehgewohnheiten, auch die „Zukunftsmusik" sind gefällig aufbereitet. Das Buch ist aktuell bis hin zum 12-GHz-Fernsehen.

Sechs englische Computerspezialisten wohnen ständig in Moskau. Es handelt sich um Angestellte des englischen Computerherstellers ICL, der im Dezember seinen Computer *System 4-50* an das russische Versorgungsministerium lieferte und weitere Lieferungen erhofft. In Vorbereitung ist ein Auftrag im Wert von etwa 25 Millionen DM.

Einen 11 m langen Ausstellungswagen mit ihren neuesten Meßgeräten hat die Marconi Instruments Ltd., St. Albans, Herst./England, auf dem Kontinent laufen. Nach Spanien und Italien werden Belgien vom 8. bis 18. April, die Bundesrepublik vom 21. bis 30. Mai sowie die Schweiz und Österreich vom 2. bis 13. Juni besucht. Im Wageninneren sind etwa 30 Geräte auf Tischen und in Gestellrahmen gut bedienbar aufgestellt. – Marconi exportiert jährlich für etwa 30 Millionen DM Meß- und Prüfgeräte; das ist die Hälfte der Gesamtproduktion.

Morgen

Eine Prozeßrechneranlage Argus 500 im Wert von 2 Millionen DM wird Ferranti für das im Bau befindliche größte Radioteleskop der Welt liefern, das die Deutsche Max Planck-Gesellschaft für das Institut für Radioastronomie an der Universität Bonn in der Eifel baut. Auch das 25-m-Radioteleskop auf dem Stokkert/Eifel wird von einem Ferranti-Prozeßrechner gesteuert (Argus 400), desgleichen das Radioteleskop Jodrell Bank bei Manchester.

Mindestens 100 Werberundfunksender will die Konservative Partei Großbritanniens zulassen, wenn sie bei der nächsten allgemeinen Wahl an die Macht käme. Sender dieser Art gibt es bisher in Großbritannien nicht, sondern nur die von der ITV kontrollierten Werbefernsehprogramme. Es ist geplant, die kommerziellen Rundfunksender dann ebenfalls der Überwachung der ITV zu unterstellen.

Eine internationale Photo-Kino-Messe, verbunden mit einer ebenfalls internationalen Audio (Phono)-Ausstellung soll vom 16. bis 21. Oktober in der Londoner Olympia-Halle durchgeführt werden. Förderer sind die Zeitschriften *Amateur-Photographer, Electrical and Electronic Trader* und *Wireless World,* die alle im Verlag Iliffe Technical Publications, London, erscheinen. Auskünfte: International Audio and Photo-Cine Fairs, Dorset House, Stamford Street, London, S. E. 1.

Männer

Direktor Walter Kaufmann, Vorstandsmitglied der Standard Elektrik Lorenz AG und Leiter des Zentralbereichs Marketing, ist am 25. März 65 Jahre geworden. Er kam vor 43 Jahren zur Mix & Genest AG, Berlin, eine der SEL Stammfirmen, wurde dort 1938 zum Direktor ernannt und übernahm 1949 die Leitung der zentralen Exportabteilung in Stuttgart. 1958, als alle deutschen ITT-Gesellschaften in der SEL vereinigt wurden, berief man Walter Kaufmann zum stellvertretenden und 1961 zum ordentlichen Vorstandsmitglied.

Dr. Erich Leistner wurde vom Verband Deutscher Tonmeister und Toningenieure e. V. wegen seiner Verdienste um den Tonfilm und um den Berufsstand der Tonmeister zum Ehrenmitglied ernannt.

Heinz W. Kämmer, engagierter Hi-Fi-Fachberater, bisher bei den Grundig-Werken tätig, wechselte am 1. April zu Willi Studer, Löffingen/Schwarzwald (Revox) über. Er wird sich mit der Pressebetreuung, dem Informationsdienst und der Verkaufsförderung befassen.

Manfred End, Jungfacharbeiter bei Grundig, errang beim 18. Internationalen Berufswettbewerb den Bundessieg in der Berufsgruppe Industrielle Elektronik. Er wird vom 2. bis 16. Juli an der Weltausscheidung in Brüssel teilnehmen, wo sich die Besten aus 18 Ländern treffen. Grundig hatte schon vor zwei Jahren einen Bundessieger in das Weltfinale geschickt.

Oberingenieur Kurt Eberhardt, Leiter des AEG-Telefunken-Röhrenwerkes in Ulm, beging am 9. März seinen 65. Geburtstag. Er kam schon frühzeitig zu Osram nach Berlin, wo lange vor dem Krieg Rundfunk- und Spezialröhren für Telefunken gefertigt wurden. Im Krieg baute Kurt Eberhardt eine Röhrenproduktion in Polen auf, die 1945 nach Ulm verlagert wurde. Hier leitete er die Einrichtung und Expansion des Werkes, dessen technische Leitung er vor drei Jahren übernahm.

Günter Quast, seit 1965 im Informations- und Auslandsdienst des Norddeutschen Rundfunks tätig, hat als Nachfolger von **Hans Ruppersberg,** der im März aus Gesundheitsgründen in den Ruhestand trat, die Leitung der NDR-Pressestelle übernommen.

John Clarricoats, G 6 CL, Sekretär der International Amateur Radio Union (IARU), Region 1, verstarb am 7. März in London. Er war von 1933 bis 1963 der Sekretär der englischen Funkamateurvereinigung RSGB, deren Geschicke er weitaus stärker beeinflußt hat, als es die jährlich wechselnden Präsidenten konnten. Noch kurz vor seinem Tode stellte er das Buch „World at their fingertips" fertig, das die Taten der ersten Amateure schildert und aufzeigt, wie die Amateurbewegung gewachsen ist. Darin ist nachzulesen, daß schon 1905 die englische Regierung die ersten Experimentallizenzen ausgab; in den USA kam es erst 1913 dazu.

funkschau elektronik express

Die Bauelemente-Ausstellung

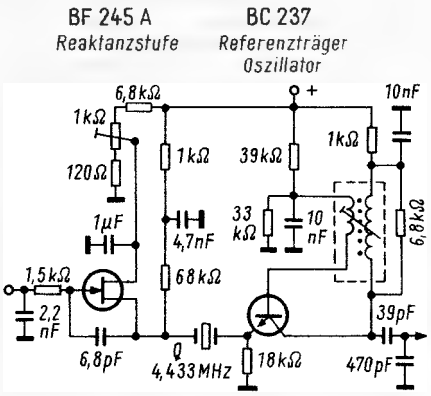
in Paris, die vom 28. März bis 2. April d. J. stattfand, ist das Thema unseres Beitrages am Schluß des Heftes auf Seite 287. Darin berichten wir auch über den Rückgang der Preise für Farbfernsehempfänger sowie über die „Grill"-Farbröhre.

neue technik auf der hannover-messe

Neues Farbfernseh-Chassis

Nordmende hat für die Farbfernsehempfänger dieser Saison ein aus drei Platinen bestehendes Chassis entwickelt, das für raumsparende Gehäuse auch bei kleineren Bildröhren geeignet ist. Gegenüber dem Vorläufer wurden sieben Röhren mit elf Funktionen durch Halbleiter ersetzt. Für die verbleibenden sechs Röhren liegen z. Z. noch keine preislich äquivalenten Lösungen mit Halbleitern vor. Die wesentlichsten Schaltungsänderungen sind folgende.

Im elektronisch stabilisierten Hochvolt-Netzteil wird ein Thyristor in Phasenanschnittssteuerung verwendet. Diese Schaltung ist ebenso wie die elektronisch stabilisierte Niederspannungserzeugung kurzschlußfest.



Schaltungsauszug der Reaktanzstufe mit Feldeffekttransistor und des Referenzträger-Oszillators im neuen Farbfernsehchassis von Nordmende

Der Niederfrequenzverstärker enthält eine eisenlose Serien-Gegentaktschaltung mit sehr niedrigem Klirrgrad.

Die Treiber- und Endstufen der RGB-Steuerung sind so ausgelegt, daß der Schwarzwert etwa beim Kollektorstrom Null liegt. Dadurch ergibt sich eine so gute Stabilität, daß eine zusätzliche Tastschaltung entfallen kann.

Die Reaktanzstufe für den Referenzoszillator (Farbträger) ist mit einem Feldeffekttransistor bestückt *(Bild)*. Eine Flipflop-Stufe beim Pal-Schalter ist in integrierter Dickfilmtechnik ausgeführt.

Im Bildkippteil arbeitet ein Transistor BC 107 B zusammen mit der Endröhre PL 508 als Multivibrator.

In der Zeilen-Endstufe wurde die bewährte Schaltung mit einer Ballaströhre bei der Hochspannungserzeugung beibehalten, weil sich durch die hohe Strahlleistung von 35 W eine maximale Bildhelligkeit ergibt und weil die Zeilen-Endröhre auch bei Netzüberspannung und voller Helligkeit nicht überlastet wird.

Die Einzelchassis sind untereinander durch Kabel mit Mehrfachsteckern verbunden, was eine wesentliche Fertigungsvereinfachung und eine Serviceerleichterung bedeutet.

Der Bedienungsteil enthält großflächige Programmtasten, die beliebig belegt werden können. Die Haupteinsteller sind Schiebepotentiometer, für Farbton und Tonblende wurden tiefliegende napfartige Knöpfe gewählt.

Transistor-Videoverstärker im Schwarzweißgerät

In den neuen Schwarzweiß-Fernsehgeräten von Metz (Chassisnummern 592, 594, 595, 597, 695, 696), die u. a. auch den weiter verbesserten 4,43-MHz-Burstverstärker, populär Colorklarzeichner genannt, enthalten (die ältere Ausführung siehe FUNKSCHAU 1968, Heft 8, Seite 236), ist der Videoteil transistorbestückt. Wie der Schaltungsauszug in *Bild 2* erkennen läßt, ist der zweistufige Verstärker über ein Tiefpaß-Kompensationsnetzwerk Dr 1/L 1/L 2 an die Videodemodulations-Diode OA 90 angekoppelt. Im Fußpunkt des Demodulationsfilters wird der Arbeitspunkt des Videoverstärkers mit dem Potentiometer R 1 (Weißpegel) eingestellt. Der erste Transistor, BC 148 C, ist als Emitterfolger geschaltet und speist gleichstromgekoppelt den Endstufentransistor BF 140, an dessen Kollektor über die Strahlstrombegrenzung R 2/C 1 und über den Widerstand R 3 die Katode der Bildröhre angeschlossen ist. Dieser Widerstand R 3 schützt den Endstufentransistor vor Hochspannungsüberschlägen, die in der Bildröhre auftreten können. In der Emitterleitung des Transistors BC 148 C ist die 5,5-MHz-Sperre C 2/L 3 eingeschaltet. Das Brückennetzwerk zur Kontrasteinstellung ist derart dimensioniert, daß bei Verstellen des Kontrastpotentiometers R 4 der Schwarzwert konstant bleibt. Man erreicht es dadurch, daß der Schwarzwert am Hochpunkt des Kontrasteinstellers die gleiche Spannung hat wie der Teiler am Fußpunkt R 4. Es fließt bei „Schwarz" kein Strom durch R 4.

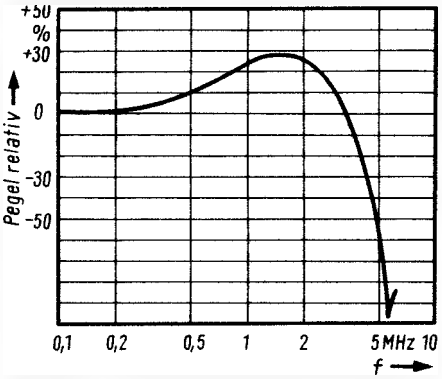
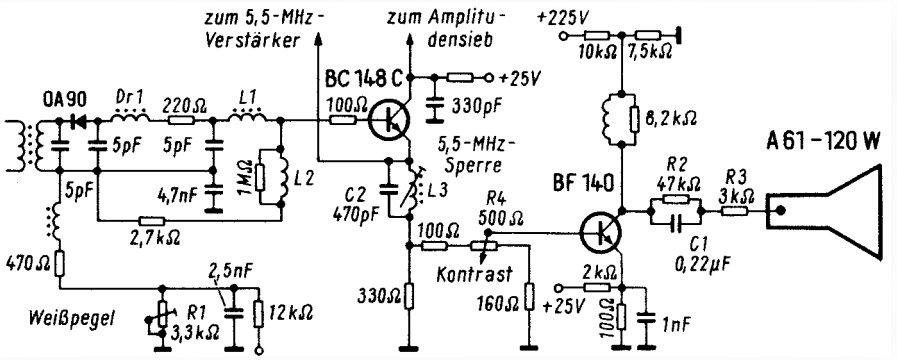


Bild 1. Amplitudenfrequenzgang des Videoverstärkers. Man erkennt die Anhebung im Bereich um 2 MHz zur Verbesserung der Auflösung

Unten: Bild 2. Videoteil der neuen Metz-Schwarzweiß-Fernsehempfänger mit den Transistoren BC 148 C und BF 140



sistor, BC 148 C, ist als Emitterfolger geschaltet und speist gleichstromgekoppelt den Endstufentransistor BF 140, an dessen Kollektor über die Strahlstrombegrenzung R 2/C 1 und über den Widerstand R 3 die Katode der Bildröhre angeschlossen ist. Dieser Widerstand R 3 schützt den Endstufentransistor vor Hochspannungsüberschlägen, die in der Bildröhre auftreten können. In der Emitterleitung des Transistors BC 148 C ist die 5,5-MHz-Sperre C 2/L 3 eingeschaltet. Das Brückennetzwerk zur Kontrasteinstellung ist derart dimensioniert, daß bei Verstellen des Kontrastpotentiometers R 4 der Schwarzwert konstant bleibt. Man erreicht es dadurch, daß der Schwarzwert am Hochpunkt des Kontrasteinstellers die gleiche Spannung hat wie der Teiler am Fußpunkt R 4. Es fließt bei „Schwarz" kein Strom durch R 4.

Zur Verbesserung des Impulssprungverhaltens der Schaltung zeigt der Frequenzgang des Videoverstärkers bei 2 MHz eine Anhebung *(Bild 1)*. Beim Betrachten des Bildes macht sich diese Maßnahme als Verkürzung der Schwarzweißübergänge bemerkbar und führt somit zu einer besseren Bildschärfe, zumindest subjektiv.

Fernsehempfänger für Eckaufstellung

Kuba präsentiert auf der Hannover-Messe 1969 den neuen Schwarzweiß-Fernsehempfänger Corner. In vielen Wohnungen bietet sich die Aufstellung des Empfängers in der Ecke eines Raumes an. Bisher ging bei einem normalen Empfänger wegen seiner Gehäuseabmessungen in einem derartigen Fall relativ viel Platz verloren. Corner ist speziell für Eckaufhängung bzw. Eckaufstellung gebaut. Die Gehäuseseiten haben lediglich eine Tiefe von 12,5 cm, während die restliche Gehäusetiefe dem 90°-Winkel einer Raumecke angepaßt ist. Eine stabile Aufhängevorrichtung ist an beiden Seiten vorhanden, so daß die Kosten für ein zusätzliches, passendes Untergestell eingespart werden können.

Da die Aufhängehöhe und damit der Blickwinkel beliebig wählbar sind, eignet sich dieser neue Empfänger auch besonders für Gaststätten, Hotels, Konferenz- und Geschäftsräume. Das Gerät ist mit einer 61-cm-Rechteck-Bildröhre bestückt. Mit leichtgängigen Programmtasten können sieben verschiedene UHF- oder VHF-Sender vorgewählt werden. Senderabstimmung und Bereichsumschaltung erfolgen elektronisch. Bedienungselemente und Programmtasten liegen unterhalb der Bildröhre. Die Tonabstrahlung erfolgt nach vorn über zwei perm.-dyn. Lautsprecher (je ein Breitband- und Hochtonsystem) links und rechts von der Bildröhre. Somit wird für größere Räume eine gute Klangabstrahlung erreicht. Lieferbar ist der neue Empfänger ab August/September 1969.

Die Abstimmspannung des neuen Elektroniktuners wird mit der integrierten Schaltung TAA 550 stabilisiert,

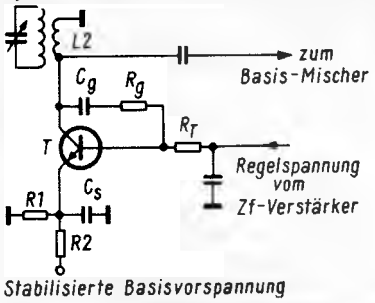
die als Funktionselemente neun Transistoren enthält. Der neue diodenabgestimmte Tuner ist den Erfordernissen einer rationellen und sicheren Fertigung angepaßt. So ist z. B. der VHF- und UHF-Teil dieses Allbereichtuners auf einer Druckplatine untergebracht, die in einem Arbeitsgang tauchgelötet wird. Durch Stabilisierung der Abstimmspannung mit der erwähnten integrierten Schaltung, die gleichzeitig eine Kompensation der verschiedenen Temperaturkoeffizienten bewirkt, sowie durch Stabilisierung der Betriebsspannung mit Hilfe einer Z-Diode, wird ein stabiles Betriebsverhalten erreicht. Die Verbindung zum Tastensatz erfolgt über steckbare Kabelverbindungen, so daß der Tuner selbst an der temperaturmäßig günstigsten Stelle plaziert werden kann. Zur Tunerbestückung gehören fünf Transistoren, zehn Dioden, eine Z-Diode und die integrierte Schaltung TAA 550.

Kombinationstruhe mit Farbfernsehempfänger

Auf der Hannover-Messe des Vorjahres stellte *Blaupunkt* eine neue tischförmige Kombinationstruhe mit Stereo-Rundfunk- und Phonoteil sowie voll versenkbarem Schwarzweiß-Fernsehgerät aus. Immer wieder tauchte darauf die Frage auf, wann mit einer Erweiterung auf Farbe zu rechnen sei. Als Neuheit wird nun zur diesjährigen Messe die Kombinationstruhe Colorado mit Farbfernsehempfänger vorgestellt *(Bild)*. Wie bei der Schwarzweiß-Ausführung ist hier das im linken Teil schwenkbar angeordnete 56-cm-Farbfernsehgerät ganz nach hinten zu klappen und versenkbar. Die leichte Handhabung ist durch Hebelübersetzung, Zugfeder und wirksame Bremseinrichtung gewährleistet. Im rechten Teil sind unter einer separaten Abdeckplatte, die ebenfalls pneumatisch gebremst wird, der 5-Bereich-Stereo-Rundfunksuper Granada und das Stereo-Wechslerchassis PE 2001 von Perpetuum-Ebner untergebracht. Der Farbfernseher ist identisch mit dem neuen Modell CTV 2281. Der Lautsprecher für den Fernsehbegleitton befindet sich im Fernsehgerät, für Stereo-Wiedergabe sind zwei Lautsprecher des einen Kanals in der Tischtruhe selbst, die beiden Lautsprecher des anderen Kanals in einer separaten Lautsprecherbox (40 cm × 24 cm × 17 cm) untergebracht. Die gesamte Kombination hat die Abmessungen 157 cm × 57 cm × 49,5 cm. Das Fußgestell besteht aus verchromtem Vierkant-Stahlrohr.

Gegenkopplungsregelung auf den Eingangskreis

In dem neuen Reiseempfänger Touring international von *Schaub-Lorenz* wird erstmals eine Regelung des Eingangskreises in Form einer Gegenkopplung verwendet. Die von dem Demodulatorbaustein aufbereitete Regelspannung gelangt zu dem zusätzlichen Regeltransistor T über den Widerstand R_T *(Bild)*. Der Transistor arbeitet als Zweipol und wird in Emitterschaltung betrieben. Sein Emitter ist über einen Spannungsteiler hochgelegt, um einen verzögerten Regeleinsatz dieser Stufe zu erreichen. Zwischen Kollektor und Basis liegen die Schaltelemente C_g und R_g, die den Transistor gegenkoppeln. Da der Kollektor des Transistors galvanisch mit der Auskoppelspule L 2 des Ferritstabes verbunden ist, liegt der Innenwiderstand des Transistors parallel zu dieser Spule. Der Innenwiderstand ist jedoch vom Emitterstrom abhängig und kann mit dem Widerstand R_g begrenzt werden.



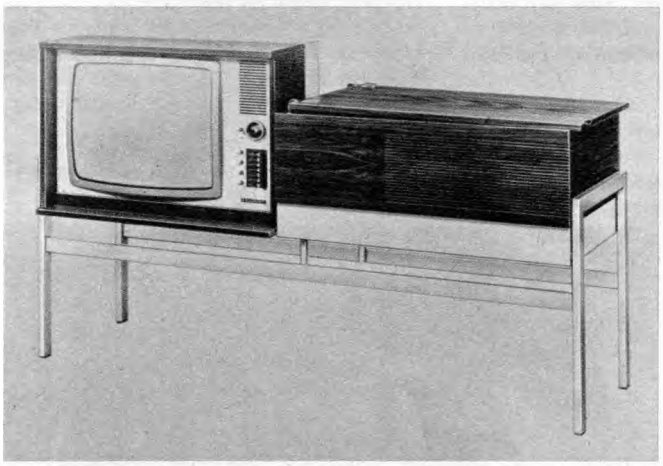
Prinzipschaltung der Regelstufe im Reiseempfänger Touring international von Schaub-Lorenz

Führt man über den Widerstand R_T eine steigende Basis-Regelspannung zu, wird mit größer werdendem Emitterstrom der Innenwiderstand des Regeltransistors kleiner, der somit die Spule L 2 bei wachsenden Feldstärken wirksam bedämpft und ein Übersteuern der Mischstufe verhindert. Durch die Widerstände R 1 und R 2 kann man den Regeleinsatzpunkt je nach Verwendungszweck verschieden festlegen. Aufgrund der Stromverstärkung des Transistors ist nur ein sehr geringer Steuerstrom erforderlich. Feldstärken bis 25 V/m können mit dieser Schaltung einwandfrei geregelt werden.

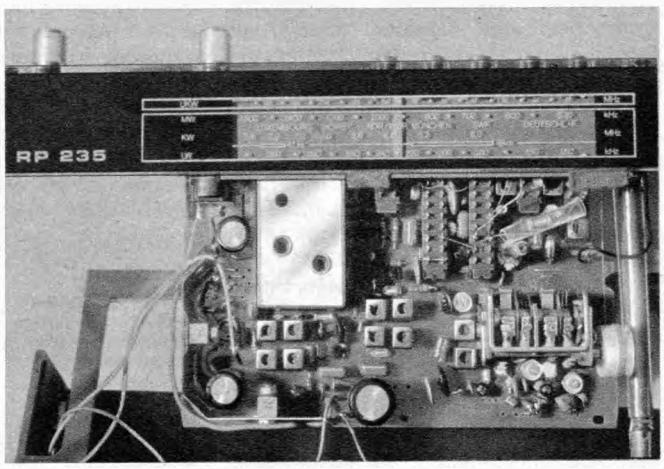
Einheitschassis für alle Rundfunkgeräte und Truhen

Die Konstruktion eines Einheits-Rundfunkgerätechassis, dem man in letzter Zeit häufig begegnet, hat mehrere Gründe, u. a. das Streben nach höherer Rationalisierung (Großserien!), Reduzierung der Lagerhaltung, Flexibilität bei Modellwechsel und Erleichterung im Service. *Kuba/Imperial* stellt jetzt der Fachöffentlichkeit ein neues Einheitschassis nach dem Baukastenprinzip vor, das sowohl in die sehr flachen, nur 4 cm tiefen Reisesuper als auch in Musiktruhen und ins Heimgerät eingesetzt werden kann *(Bild)*. Hierbei bestimmten logischerweise die Abmessungen des Kofferempfängers die Chassisgröße; allerdings wurde darauf geachtet, daß keine Spezialbauelemente nötig werden. Die Bauhöhe ist immerhin so, daß handelsübliche Bauelemente benutzt werden können. Das Chassis ist ohne Metallteile ausschließlich auf der gedruckten Leiterplatine aufgebaut; letztere wird mit Hilfe von Kunststoffschienen in die Gehäuse eingeführt. Je nach Verwendungszweck benötigt das Gerät lediglich diese eine Platine – oder sie wird um eine zweite, dazu passende Platine mit aufgesetztem Netzteil ergänzt.

Eine gewisse Schwierigkeit bereitet die Konstruktion des Drehkondensators



Kombinationstruhe Colorado von Blaupunkt mit Stereo-Rundfunkempfänger und Plattenwechsler. Der Farbfernsehempfänger läßt sich nach hinten klappen und versenken



Das Einheitschassis im Reiseempfänger RP 235. Links wäre Platz für die Platine mit dem Netzteil (Imperial General Electric)

und seiner Halterungen, denn man mußte den Entwicklungsingenieuren beträchtliche Freiheit in der Anwendung von Antrieben geben, auch durften die Formgestalter nicht zu sehr eingeengt werden. Ähnliches gilt für die Befestigung der Potentiometer; hier hilft man sich mit mehreren vorbereiteten Löchern im Kunststoffteil, die je nach Geräteart gewählt werden. Der tauchgelötete Tastensatz kann mit einer Mechanik versehen werden, die die Schiebetasten in Zungentasten verwandelt.

Dank dieser Variationsmöglichkeiten lassen sich sechs unterschiedliche Gerätearten mit dem Einheitschassis bestücken: flache Batterie-Reiseempfänger mit schmaler, von der Knopfseite her ablesbarer Skala; tiefere Reiseempfänger mit größerem Lautsprecher; Geräte, die wahlweise aus Batterien oder dem Netz gespeist werden (größere Ausgangsleistung wird durch höhere Betriebsspannung erreicht); flache Tischgeräte mit von oben ablesbarer Skala und Zungentasten; Tischgeräte mit großem Frontlautsprecher und unterschiedlicher Knopfanordnung; Heimgeräte im Holzgehäuse oder in Truhenform mit entsprechend großen Lautsprechern und angepaßter Ausgangsleistung. Ähnlich variationsreich sind die Anordnungen der Knöpfe zu den Tasten.

Die Entwicklung dieses Systems zu einem Stereobaukastenchassis liegt auf der Hand, wobei gleich große Zusatzplatinen für unterschiedlich leistungsfähige Nf-Verstärker vorgesehen sind.

Eine Anlage mit zwei Pfiffen

Die drahtlose Personenrufanlage D 701 von *AEG-Telefunken* ist eine Induktivanlage und als Nachfolgetyp der Anlage D 700 eine Neuentwicklung mit erheblichen Erweiterungen und Verfeinerungen. Sofern man mit 30 selektiv anzurufenden Teilnehmern auskommt und auf Durchsage zum Gerufenen verzichtet wird, ist sie die gegebene Personenrufanlage für jede Art Bedarfsträger.

Die Zentrale, Typ D 721, erlaubt das wahlweise Aussenden von zwei deutlich unterscheidbaren Signalen (3 kHz), sie besitzt einen eingebauten Schleifenverstärker für 1000 m Schleifenlänge, Netzanschluß und ist ausschließlich mit Halbleitern bestückt *(Bild 1)*.

Die Rufempfänger vom Typ D 761 sind kaum fülliger als zwei Kugelschreiber, trotzdem konnte aber die Empfindlichkeit gegenüber dem Vorgänger um 14 dB (5fach) gesteigert werden *(Bild 2)*. Wie ähnliche für Sprachempfang ausgerüstete Geräte besitzt der Rufempfänger D 761 nun auswechselbare Selektiv-Bausteine. Dadurch ist das beliebige Ändern der Rufnummer möglich, was bei Ersatzgeräten wichtig ist.

Bei früheren Ausführungen benötigte man zwei Stromquellen, die die Betriebsspannung lieferten, jetzt ist nur noch eine erforderlich. Die Betriebsstundenzahl ist auf das Doppelte gestiegen (Zelle 1,4 V ≙ 1500 h, Akkumulator 1,2 V ≙ 300 h). Vorteile: kleine Abmessungen, geringes Gewicht (65 g komplett), lange Ladeintervalle.

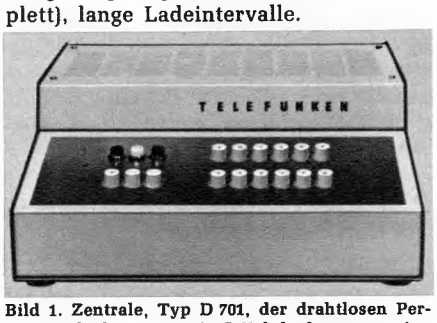


Bild 1. Zentrale, Typ D 701, der drahtlosen Personenrufanlage von AEG-Telefunken zum Anrufen von bis zu 30 Teilnehmern

Bild 2. Der Rufempfänger, Typ D 761, besitzt auswechselbare Selektiv-Bausteine, was das Wechseln der Rufnummer ermöglicht

Auch in lärmerfüllter Umgebung ist der Ruf – kurze oder lange Pfeiftöne – deutlich zu hören. Die Anlage mit dem Suchübertrager kann auch an eine Fernsprech-Nebenstellenanlage angeschlossen werden. Suchender und Gerufener sprechen dann über die Haustelefone miteinander, nachdem der Gerufene vom beliebigen Nebenstellenapparat seine Kenn-Nummer gewählt hat. – Als Zubehör ist ein Ladegerät für die Akkumulatoren von 40 Geräten erhältlich.

Hi-Fi-Lautsprecher mit erweiterter Stereo-Hörzone

Jeder Fachmann kennt die Probleme, die sich mitunter bei der stereogerechten Aufstellung von Lautsprechern ergeben. Nicht immer können alle interessierten Zuhörer in der begrenzten Zone für bestes Stereohören gleichzeitig Platz finden. *Grundig* entwickelte nun neue Hi-Fi-Lautsprecher, die sich einfacher unterbringen lassen und dabei eine erstaunlich weit ausgedehnte Stereo-Hörzone bieten.

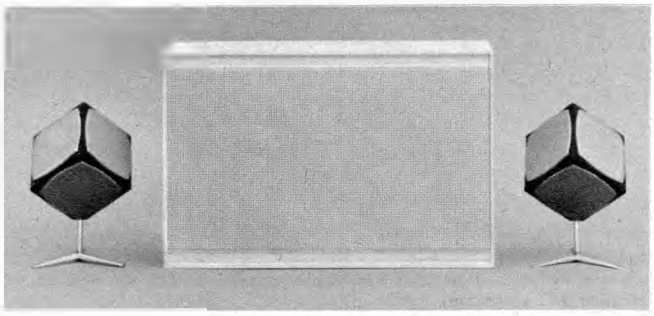
Während normale Stereo-Lautsprecheranlagen in der Regel mit zwei getrennten Boxen für den linken und rechten Kanal arbeiten, sind bei der *Hi-Fi-Troika* drei Einheiten wirksam: eine Duo-Baßbox, die in einem gemeinsamen Gehäuse, nur durch eine Mittelwand getrennt, die Baßlautsprecher beider Kanäle enthält sowie zwei für den linken und rechten Kanal getrennt aufzustellende Hi-Fi-Kugelstrahler, welche die mittleren und hohen Tonlagen in alle Richtungen abstrahlen.

Hierbei ging man von der Tatsache aus, daß sich tiefe Frequenzen rundum ausbreiten und das menschliche Gehör Bässe nicht zu orten vermag. Daher entsteht auch keine Beeinträchtigung der Stereowirkung, wenn man die Tieftonlautsprecher beider Kanäle in einer Duo-Baßbox zusammenfaßt. Für den gesamten übrigen Übertragungsbereich, der allein für die Stereowirkung maßgebend ist, kommt man dann mit zwei verhältnismäßig kleinen handlichen Strahlern aus, die nur wenig Platz beanspruchen. Durch die gleichmäßige Schallabstrahlung der mittleren und hohen Töne nach praktisch allen Richtungen entsteht anstelle leicht zu ortender punktförmiger Tonquellen ein stereogerechter Klangvorhang mit einer ausgeglichenen Basis und einer sehr weit ausgedehnten Stereo-Hörzone, welche das Stereohören im ganzen Wohnraum erlaubt. Selbst beim Hin- und Hergehen bleibt der Stereoeindruck an nahezu allen Punkten des Raumes erhalten.

Die Duo-Baßbox ist in gedämpfter, resonanzarmer Bauweise ausgeführt. Zwei getrennte Kammern schützen die beiden elektrisch getrennt arbeitenden 40-W-Tieftonsysteme vor gegenseitiger Rückwirkung. Ein 460 mm langes Hartpapierrohr zwischen den Kammern wirkt als Helmholtzresonator (etwa 200 Hz) und sorgt für einen ausgeglichenen Frequenzgang.

Die beiden Kugelstrahler enthalten jeweils sechs in Würfelform angeordnete Mittel-Hochtonsysteme und strahlen somit in sechs verschiedenen Richtungen, so daß sich ein annähernd kugelförmiges Strahlungsdiagramm ergibt. Die Übergangsfrequenz zwischen der Duo-Baßbox und den Kugelstrahlern liegt bereits bei 400 Hz, die obere Grenzfrequenz beträgt 20 000 Hz. Die Kugelstrahler sind zusammen mit der Duo-Baßbox für eine Grenzbelastbarkeit von 2 × 40 W ausgelegt und damit in der Lage, die entsprechende Verstärkerleistung voll zu verarbeiten. Das würfelförmig gestaltete Gehäuse hat eine Kantenlänge von nur 135 mm und ruht über Eck auf einem kleinen Tischfuß.

Weitere Neuheiten der Hannover-Messe bringen wir auf den Seiten 254, 258, 272, 274, 276, 280 dieses Heftes.



Aus drei Einheiten besteht die neuartige Stereo-Lautsprecheranlage Troika von Grundig: eine gemeinsame Duo-Baßbox für beide Kanäle mit trennender Mittelwand und zwei Kugelstrahler für die mittleren und hohen Tonlagen

Aus Labor und Werkstatt

ING. OTTO LIMANN

Was sagt der Servicetechniker zu den Kundendienstunterlagen?

In diesem Beitrag nennt der Verfasser offen die Mängel, aber auch die Vorzüge von Serviceschriften. Er unterhielt sich hierüber mit Technikern, die sie tagtäglich in die Hand nehmen. Aus diesen Gesprächen entstanden zahlreiche Ideen und Verbesserungsvorschläge für die Industrie.

Seite 248

DIPL.-ING. HEINZ JOHN (AEG-TELEFUNKEN)

Ein Farbempfänger der zweiten Generation

Vollständige Transistorbestückung aller Stufen im Signalteil, weitgehende Verwendung gedruckter Spulen im Zf- und Farbteil sowie kombinierter Horizontalablenk- und Hochspannungsteil sind die wesentlichen Kennzeichen des in diesem Aufsatz beschriebenen Farbfernsehempfängers.

Seite 252

DIPL.-ING. G. FOERSTER (PHILIPS)

Der erste Videorecorder für weniger als 2000 DM

Nur wenig größer als ein Tonbandgerät und fast ebenso leicht zu bedienen ist der Videorecorder LDL 1000; dazu kommt sein relativ attraktiver Preis, was sicher eine breitere Käuferschicht ansprechen wird. Der Autor beschreibt Prinzip und Wirkungsweise des Gerätes und erläutert den Anschluß an einen Fernsehempfänger.

Seite 255

DR. ERNST CHRISTIAN (GRUNDIG)

Eigenschaften rauscharmer Tonbänder

Rauscharme Tonbänder ermöglichen bei entsprechender Auslegung der Geräte auch bei einer Bandgeschwindigkeit von 9,53 cm/s schon Hi-Fi-Qualität. Sie besitzen ferner eine bessere Höhenempfindlichkeit. Der Autor untersucht zwei solche Bandtypen im Vergleich zu dem zur Zeit noch gültigen DIN-Bezugsband.

Seite 259

DR. ERICH SCHARRER (VALVO)

Technologie und Eigenschaften der Leuchtstoffe von Farbbildschirmen

Eines der wichtigsten Kriterien für die Qualität des Farbbildes ist der Leuchtschirm der Bildröhre. Auf dem Gebiet der Leuchtstoffe wurden gerade in der letzten Zeit zahlreiche Schritte nach vorne gemacht. Dieser Beitrag gibt einen Einblick in die Probleme und unterrichtet über den gegenwärtigen Stand der Technik.

Seite 261

Hannover-Messe 1969

ING. EWALD SCHÜTZ (ROEDERSTEIN)

Können Kunstfolien-Kondensatoren Papier-Kondensatoren ersetzen?

Kunstfolien-Kondensatoren haben gegenüber Papierkondensatoren zahlreiche Vorteile, aber auch Nachteile. Der Verfasser untersucht die einzelnen Stufen von Rundfunk- und Fernsehempfängern und gibt an, wo der Kunstfolien-Kondensator den Papierkondensator ersetzen kann.

Seite 273

DIPL.-PHYS. GERNOT OSWALD (SIEMENS)

Elektronische Frequenzanzeige für Rundfunkempfänger

Bei diodenabgestimmten AM-Empfängern reicht eine von der Abstimmspannung abhängige Skaleneichung infolge der unvermeidlichen Streuung der Diodenkennlinien nicht aus. Der Autor beschreibt eine Frequenzanzeige mit einem integrierbaren Frequenz-Spannungswandler und einem geeigneten Meßinstrument.

Seite 275

DIPL.-ING. ROLF DIETER BURTH (INTERMETALL)

Integrierte Schaltung für die Horizontal-Synchronisation

Integrierte Schaltungen werden bisher in Fernsehgeräten fast ausschließlich in den Zf-Stufen verwendet. Dieser Beitrag erläutert den Aufbau und die Wirkungsweise des neuen Bausteines TAA 790 in einem Fernsehempfänger, in dem er als Impulsabtrennstufe mit Störaustastung, Phasenvergleichsschaltung und Zeilenoszillator arbeitet.

Seite 277

WILLI SAUNAT (LOEWE OPTA)

Einheitschassis für alle Bildröhrengrößen

Rationalisierung und einfacherer Service sind die wesentlichsten Vorteile eines Fernsehgerätechassis, das sich in alle Empfänger mit beliebigem Bildröhrenformat einsetzen läßt. In diesem Aufsatz werden die Vorteile eines solchen, weitgehend mit Transistoren bestückten Chassis beschrieben.

Seite 279

Ing. Otto Limann

Was sagt der Servicetechniker zu den Kundendienstunterlagen?

Im Hannovermesse-Heft 1967 der FUNKSCHAU stellte der Verfasser die Frage: Ist der Servicetechniker mit seinen Meßgeräten zufrieden? Dieser Beitrag hat große Beachtung gefunden und auch positive Änderungen für den Techniker gebracht; erwähnt seien nur die Meßgeräte-Einschübe für Arbeitsplätze und Außendienst, die mit auf diese Anregungen zurückgehen. — Der hier folgende Beitrag nennt offen die Schwierigkeiten und Unzulänglichkeiten mit denen sich die Techniker plagen müssen, die aber mit etwas Geschick — und Kosten — sich leicht ändern ließen. Gute Kundendienstunterlagen sind Werbung, denn schließlich lassen sich viele Chefs auch von ihrem Techniker beim Einkauf beraten — teure Reparaturen in der Garantiezeit kosten nämlich ihr Geld!

Die Antwort auf die in der Überschrift gestellte Frage lautet, wenn wir das Ergebnis der folgenden Untersuchung vorwegnehmen wollen: Er ist nur teilweise zufrieden, und seine Beanstandungen seien hier vorwiegend besprochen, damit Abhilfe geschaffen werden kann. Die Ermittlungen dazu wurden in drei Servicewerkstätten verschiedener Struktur durchgeführt:

A. Großwerkstatt mit 20 Beschäftigten eines namhaften Radio-, Elektro- und Hobby-Fachgeschäftes im Zentrum von München.

B. Werkstatt eines größeren Radio- und Elektro-Fachgeschäftes in einem weitläufigen Vorort; Merkmale dieses Betriebes: Fünf Werkstattwagen sind ständig für Reparaturen in der Wohnung des Kunden unterwegs, in der Zentrale angelieferte Geräte werden im Schnelldienst bearbeitet.

C. Werkstatt eines Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte-Fachgeschäftes, das auf besonders günstige Verkaufspreise kalkuliert und Kundendienstverträge abschließt. Die Werkstatt ist mit einem sehr erfahrenen Techniker besetzt und muß in den meisten Fällen mit Festpreisen für Reparaturen auskommen.

Die Meinungen der Befragten stimmten bis auf Kleinigkeiten überein. Man zeigte Beispiele von Kundendienstunterlagen, mit denen man sehr zufrieden war, und andere, die dem Servicemann gar nicht gefallen. Dazu kamen massive Klagen über die mangelhafte Belieferung mit Serviceschriften. Dieses Gebiet sei hier vorweg behandelt.

Auslieferung und Aufmachung der Serviceschriften

Überwiegend wurde darüber geklagt, daß die Werkstattunterlagen erst viele Monate nach dem Erscheinen eines neuen Modells versandt werden. Nur wenige Großfirmen machen eine löbliche Ausnahme und informieren rechtzeitig, und zwar durch Fachaufsätze in ihren Hausmitteilungen und in den Fachzeitschriften, ebenso auch durch sofortiges Zusenden der eigentlichen Serviceschriften. Von anderen Firmen kommen, wie bereits erwähnt, die Unterlagen erst nach Monaten, wieder andere senden überhaupt nur auf dringende Bitten hin nur die Kundendienstschrift für den gewünschten Gerätetyp.

Wer Gelegenheit hat, die Geburt einer neuen Geräteserie zu erleben, der kann manches davon verstehen und entschuldigen. Meist ist es so, daß Schaltungskonzept und Wirkungsweise am besten von dem hauptverantwortlichen Entwicklungsingenieur beherrscht werden. Er soll deshalb auch die Richtlinien für die Serviceunterlagen geben. Allerdings ist gerade er bis zum Schluß in die Entwicklungsarbeit eingespannt, und dann muß er noch die Nullserie im Prüffeld betreuen, und hinterher warten bereits wieder neue Aufgaben auf ihn.

Und ein Ergebnis unseres Bildungswesens ist leider, daß das Schreiben eines Aufsatzes oder einer Abhandlung, sei es im Deutschunterricht der Schule, sei es auf dem Technikum oder der TH, zu einer sakralen Handlung emporgehoben wurde. Für viele Ingenieure, die mit sicherem Instinkt im Handumdrehen Schwierigkeiten am Labortisch aus dem Wege räumen, die im Gespräch eine Funktion kurz und verständlich erläutern können, ist es eine mühevolle und zeitraubende Belastung, für das gleiche Gerät eine Serviceanleitung *schriftlich* abzufassen. Die Zeit hierfür geht dem Unternehmen an effektiven Ingenieurstunden verloren. Außerdem ergeben sich dadurch die großen Zeitkonstanten bis zum Erscheinen der Serviceschrift. Denn wenn der Entwickler endlich seinen Entwurf niedergeschrieben hat, können erst Zeichner und Drucker mit ihrer Arbeit beginnen.

Selbst kleine und mittlere Firmen sollten deshalb ernsthaft erwägen, einen eigenen „Hausdichter" für das Abfassen von Serviceschriften aus einem ihrer schreibgewandten Techniker heranzubilden. Er muß sich bereits vom Entwicklungsauftrag an und vor allem in den letzten Wochen *vor* dem Herauskommen des neuen Modells informieren, Funktionsbeschreibungen, Fehlersuchrichtlinien und Abgleichanweisungen verfassen und das interne Firmenschaltbild und die Zeichnungen der Leiterplatten auf die Belange der Servicewerkstatt erweitern und alles zum Druck vorbereiten. Dieser Mitarbeiter muß den notwendigen *Durchgriff* im Labor und im Konstruktionsbüro haben. Er sollte deshalb nicht dort Untergebener sein, denn dann wird er bald wieder für „produktive Entwicklungsarbeiten" eingespannt, sondern er sollte besser zum Vertrieb oder zur Presseabteilung gehören. Ein solcher Posten macht sich für die Firma bezahlt, denn der Serviceschriftenschreiber entlastet den Entwicklungsstab von Schreibarbeiten, und er hebt das Ansehen der Firma nach außen durch pünktliches Herauskommen der technischen Informationen. Funktionsbeschreibungen und Kundendienstschriften werden nicht erst nach Ablauf der Garantiefrist benötigt!

Versand der Kundendienstunterlagen

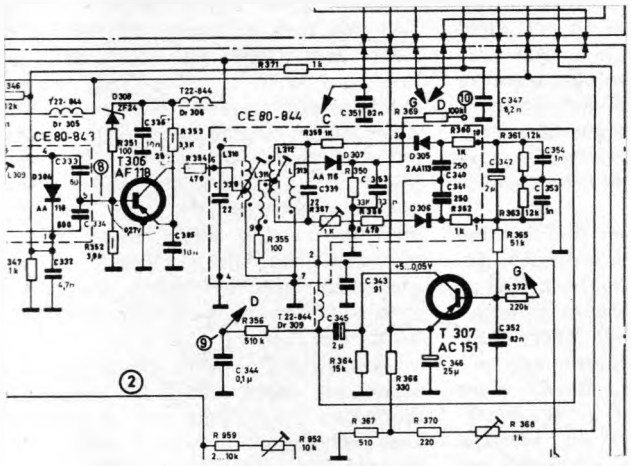
Man kann verstehen, daß manche Gerätefirmen nicht über die Organisation verfügen, sämtliche Werkstätten im Bundesgebiet unaufgefordert und regelmäßig mit Kundendienstunterlagen zu beliefern. Andererseits hätte ein solcher regelmäßiger Versand eine recht gute Werbewirkung bei den Fachgeschäften, die das betreffende Fabrikat noch nicht führen.

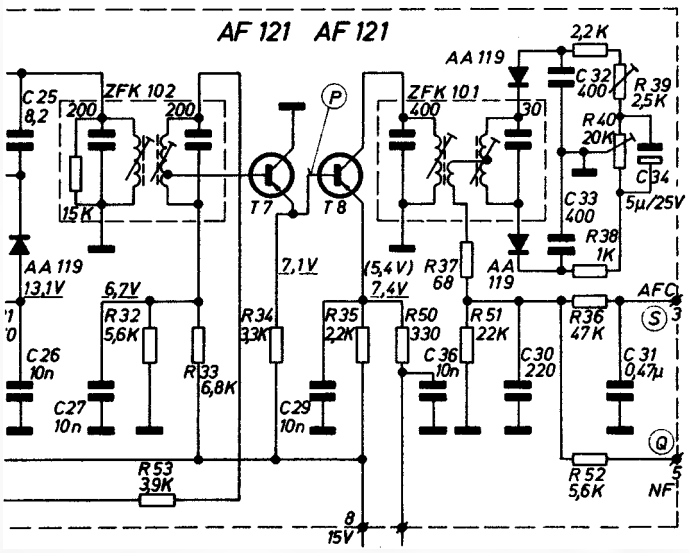
Wenn jedoch sparsam und gezielt versandt werden soll, wie wäre es dann mit folgendem Weg: Jedem Gerät liegt, ähnlich wie die Garantiekarte, eine Anforderungspostkarte für die Serviceunterlagen bei. Sie ist vom Händler, der über eine eigene Werkstatt verfügt, an die Herstellerfirma einzusenden. Nur der erhält also die Unterlagen, der dieses Gerät in seinem Laden führt und in seiner Werkstatt betreuen will. Mit ein wenig Planung kann sichergestellt werden, daß er die gleichen Unterlagen nicht mehrmals erhält.

Die beste Lösung für jede Werkstatt ist jedoch, wenn unaufgefordert und pünktlich wie eine Fachzeitschrift in regelmäßigen Abständen von zwei oder drei Monaten technische Informationen und Serviceschriften von neuen Geräten übersandt werden. Irgendetwas mitzuteilen in diesen Zeitabständen gibt es immer und sei es nur die Besprechung einer noch nicht gewürdigten Schaltungseinzelheit oder ein wichtiger Nachtrag zu einer früheren Kundendienstschrift.

Die Aufmachung

Allgemein lehnen die Servicetechniker pompöse Spezialmappen ab! Man will die Unterlagen sachlich in den üblichen





Ausschnitte aus drei Serviceschriften der Industrie, die hier in natürlicher Größe dargestellt sind

Briefordnern mit 8 cm Rückenbreite sammeln. Gegen Ordner dieser Art, die von den Gerätefirmen vielleicht in dauerhafter Ausführung (Plastikdeckel statt Pappe) mit einem dezenten Firmenzeichen auf dem Rücken zur Verfügung gestellt werden, ist nichts einzuwenden. Sie sollen aber mit dem üblichen Hebelmechanismus ausgerüstet sein, nicht mit der Ringbuchmechanik mit vier Bügeln. Sie ist umständlich zu bedienen, denn die Mappe soll kein Buch sein, sondern man muß die einzelnen Serviceschriften bei Gebrauch leicht herausnehmen können. Ein sehr einleuchtender Vorschlag ging auch dahin, die Schriften nicht selbst mit den beiden Löchern für Briefordner in die Bügel einzuhängen, sondern *geräumige* Cellontaschen in der Mappe vorzusehen, aus denen man die Unterlagen einfach herausziehen kann.

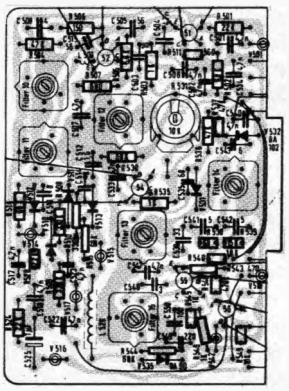
Allgemein vermißt werden Inhaltsverzeichnisse für die Serviceschriften mehrerer Jahrgänge. Manche Techniker legen sich selbst solche Verzeichnisse an, andere blättern Blatt für Blatt durch, bis sie (vielleicht) die richtige Schrift finden. Und wie ist dann sichergestellt, daß sie nach Gebrauch auch wieder richtig eingeordnet wird? Gedruckte und von Zeit zu Zeit ergänzte Inhaltsverzeichnisse und vielleicht sogar Registerblätter für die einzelnen Gerätetypen würden dem Servicemann sehr helfen, Ordnung zu halten und Zeit zu sparen.

Der Inhalt der Serviceschrift

Eine gute Serviceanleitung soll enthalten:

1. Schaltung mit Einzelteilwerten und Spannungsangaben,
2. Bilder der Leiterplatten mit Prüfpunkten,
3. Funktionsbeschreibungen komplizierter oder neuartiger Stufen.
4. Oszillogramme,
5. Abgleichanweisung,
6. Skizzen mechanischer Bauteile (Drucktasten, Skalenseilführung),
7. Stückliste für Spezialteile mit *auf Jahre hinaus* verbindlichen Bestellnummern.

Das Schaltbild und die Bilder der Leiterplatten sind das Wichtigste. Wenn der



Kundendienst in Anspruch genommen wird, dann deswegen, weil ein Gerät vollständig versagt oder weil der Empfang empfindlich gestört ist. Um die fehlerhafte Stufe einzukreisen, sind zuerst Schaltung und Leiterplattenzeichnung notwendig. Die Abgleichanweisung rangiert erst weiter hinten. Es wurde sogar anerkennend festgestellt, daß die Abstimmkreise nur selten wirklich nachgeglichen werden müssen.

Das Schaltbild

Die Schaltbilddarstellungen werden im allgemeinen akzeptiert, jedoch gibt es auch unglückliche Beispiele. Hierbei sind die Stufen des Empfängers so dicht nebeneinandergeschachtelt, daß das Auge die Übersicht verliert. Die in die engen Lücken eingetragenen Positionszahlen und die elektrischen Werte machen das Bild vollends zu einem Arabeskenmuster. Hier gilt, was vor langer Zeit einmal eine Fachzeitschrift als Richtlinie aufstellte: Die Stufen einer Schaltung sollen wie Inseln von einer freien Fläche umgeben sein, und deutliche Verbindungslinien führen von einer Insel zur anderen.

Schaltungen müssen deshalb ihrem Umfang entsprechend genügend groß gezeichnet werden. Es ist äußerst ungünstig, das Schema eines Mehrbereich-Stereo-Rundfunkempfängers ebenso auf DIN A4-Format zu komprimieren wie das eines kleinen AM-Taschenempfängers auf diese Blattgröße zu dehnen. Meist geht die Kompression zu Lasten der Schriftgröße.

Man findet Serviceanleitungen, in denen einzelne Zahlenwerte nur 0,5 mm groß erscheinen, das ist selbst für vollständig gesunde Augen zu klein. Untersuchungen beweisen, daß Schrift mindestens 1,2 mm groß sein muß, um die einzelnen Zeichen mit Sicherheit zu unterscheiden[1]). Das ist bei Zahlenangaben unbedingt notwendig, weil jede einzelne Ziffer richtig erkannt werden muß. Bei Worttexten ist dies einfacher, weil das Gehirn selbständig den Sinn ergänzt, auch wenn einzelne Buchstaben unleserlich sind. Dieser Fehler der zu kleinen Schrift dürfte vielfach darauf beruhen, daß die Zeichnungsvorlage an einem großen Reißbrett in vielfach vergrößertem Maßstab entsteht, ohne daß der Zeichner jemals mit der verkleinerten Druckwiedergabe zu tun hat.

Vollkommen entgegengesetzte Auffassungen fanden sich bei den Servicetechnikern über die Darstellung weitreichender Verbindungen. Der eine wollte sie als Einzelleitungen auch zwischen entfernt liegenden Stufen geführt haben. Er lehnte die Darstellung in Art eines Kabelbaumes ab, bei dem die Zuführungen in einen gemeinsamen Strang durch Buchstaben markiert hineingehen. Ein anderer hielt gerade diese Zeichnungsart für besser.

Allgemein wurden noch mehr Spannungsangaben und auch Stromwerte in den Schaltbildern gewünscht, beispielsweise Stromwerte an den vom Netzgleichrichter abgehenden Versorgungsleitungen zu den einzelnen Stufen. Hier sind die Leitungen kalt, können zum Messen leicht aufgetrennt werden und geben bereits erste Anhaltspunkte für die Suche nach fehlerhaften Stufen.

Einer der befragten Servicetechniker wünschte nachdrücklich Empfindlichkeits- bzw. Verstärkungsangaben bei Hf-, Bild-Zf-, Ton-Zf-, Nf- und Videostufen. In vielen Servicewerkstätten stehen Prüfsender mit geeichten Ausgangsspannungen zur Verfügung, und man kann durch Zuführen definierter Pegel schnell erkennen, welche der aufeinanderfolgen-

[1]) Die Zeichnungen in der FUNKSCHAU werden so verkleinert, daß die Schrift mindestens 1,8 mm hoch erscheint.

den Stufen zu wenig verstärkt. Bei den Impulsstufen sind diese Spannungs- bzw. Verstärkungswerte durch die Spannungsangaben in den Oszillogrammen gegeben, warum also nicht auch in den normalen Verstärkerstufen?

Bild der Leiterplatten

Die gedruckte Schaltung hat sich gegenüber dem früheren Drahtverhau als sehr servicefreundlich herausgestellt. Mit Hilfe guter Bilder von Leiterplatten geht die Fehlersuche schneller voran als bei alten Geräten mit Einzelverdrahtung. Folgende Wünsche wurden jedoch vorgetragen:

1. Leiterplatten zuerst von der Seite darstellen, die man beim Herausziehen des Chassis zu Gesicht bekommt. In vielen Fällen kann man dann sogleich Fehler suchen und finden, ohne die Leiterplatten demontieren zu müssen.

2. Leiterplatten im Maßstab 1 : 1 darstellen, das ermöglicht ein sehr schnelles Zurechtfinden. Als böses Gegenbeispiel wurden Zeichnungen vorgewiesen, bei denen umfangreiche Leiterplatten auf Postkartengröße verkleinert waren. Leiterbahnen, Bauelemente und Wertangaben flossen dabei zu einem grauen Brei zusammen.

3. Möglichst beide Seiten der Leiterplatte darstellen, besonders bei der sich neuerdings einführenden zweiseitigen Bestückung. Die sogenannte Röntgenzeichnung genügt nicht immer, denn oft muß der Techniker doch von der anderen Seite her arbeiten und er kann schlecht spiegelbildlich denken.

Als geradezu ideal werden die Leiterplattenschablonen bezeichnet, die zur Zeit nur von einer einzigen Firma herausgegeben werden. Dies sind kräftige Kartonblätter im Maßstab 1 : 1 mit ausgestanzten Löchern für die Meßpunkte. Neben die Löcher sind die Spannungswerte bzw. Oszillogramme aufgedruckt.

Man legt die Schablone auf die Leiterplatte und kann nun ohne suchen und ohne dauernd den Kopf zur danebenliegenden Zeichnung zu drehen, äußerst schnell Meßpunkt für Meßpunkt durchtasten. Zur Nachahmung sehr empfohlen!

Funktionsbeschreibungen und Fehlersuchanleitungen

Obgleich versierte Servicetechniker in vielen Fällen allein nach dem Schaltbild bereits Fehler auffinden und beseitigen können, werden sehr nachdrücklich Funktionsbeschreibungen und Fehlersuchanweisungen in den Kundendienstschriften gewünscht. Funktionsbeschreibungen mit groß dargestellten Teilschaltbildern sind hauptsächlich für neue Schaltungstechniken und neue Bauelemente erforderlich.

So stand in der Schaltungsstufe eines Empfängers, der mit einem Transistor mit zwei Emittersymbolen bestückt war, die Typenbezeichnung AC 190. Über diesen neuartigen Typ und seine Funktion waren keinerlei Hinweise vorhanden. Diese Transistorbezeichnung findet sich noch in keinem Datenbuch und in keiner Tabelle. Die Schaltung selbst arbeitete gut, aber die Wirkungsweise war unverständlich. Was aber tun, wenn diese Stufe versagt? Bemängelt wurde auch die abweichende Terminologie mancher Firmen. Statt Amplitudensieb heißt es dort Inverter + Abtrennstufe, statt Nachstimmstufe Reaktanzstufe. Man sollte sich auf allgemein übliche Bezeichnungen einigen.

Manche Firmen geben neben den Werkstattunterlagen noch technische Informationen in Zeitschriftenform heraus, hierbei werden neue Schaltungstechniken ausführlich behandelt. Diese Aufsätze werden sorgfältig gelesen und aufbewahrt. Erwünscht ist, soweit diese Einzelheiten nicht direkt in die Werkstattunterlagen übernommen werden, daß man dort zumindest Hinweise auf die Hauszeitschrift aufnimmt oder, noch besser, die Mitteilungen so gestaltet, daß die Ausführungen über bestimmte Gerätemodelle abgetrennt und in die Kundendienstmappen eingeordnet werden können.

Beschreibungen und Tips für den Gang der Fehlersuche sind besonders bei Regelstufen erwünscht, z. B. in der Form, daß eine feste definierte Vorspannung angegeben wird, die man anlegen soll, und daß man dafür die sich einstellenden Spannungs- und Stromwerte in den geregelten Stufen angibt. Das gleiche gilt für Video-Endstufen, Amplitudensieb und Oszillatorschaltungen. Manche Firmen brachten eigene Broschüren für die Fehlersuchmethodik heraus, die sehr gelobt werden.

Funktionsbeschreibungen mit Teilschaltbildern und Fehlersuchanweisungen kommen besonders auch den kleineren Werkstätten auf dem Lande zugute. So manche Störung kann damit in der eigenen Werkstatt behoben werden, während man sonst leicht dazu neigt, das Gerät an die nächste Werksvertretung zur Reparatur weiterzuleiten. Verärgerung des Kunden wegen der langen Wartezeit und Schimpfen auf das Fabrikat sind die Folge. So nachteilig können sich zu knappe Serviceschriften auswirken.

Übrigens wiesen einige Servicetechniker unaufgefordert auf den großen Wert des im Franzis-Verlag erschienenen Buches „Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik" von Ulrich Prestin für die Fehlersuche hin.

Oszillogramme, Abgleichanweisungen, mechanische Bauteile

Über Oszillogramme und Abgleichanweisungen wurde nichts Nachteiliges bemerkt. Hier handelt es sich um exakte Informationen, die klar darzustellen und auszuwerten sind. Daß die Fehlersuche den Vorrang vor dem Abgleichen hat, darauf wurde bereits hingewiesen.

Dagegen klagte man über die Winzigkeit mancher Wellenschalterdiagramme und das Fehlen von Ausbauanweisungen für Drucktastensätze und Tuner. Ebenso sind die Zeichnungen für Skalenseilführungen unbedingt notwendig. Der Konstrukteur muß sich vor Augen halten, daß ein durchgescheuertes Skalenseil lose im Gerät herumhängt, es kostet Zeit und Geduld, angesichts der leeren Räder und Rollen ein neues Seil auflegen zu müssen. Eine Seilführungsskizze erleichtert diese Arbeit erheblich. Zweckmäßig ist darin die Länge des gestreckten Seiles anzugeben, damit auch hierfür der Techniker nicht auf das Probieren angewiesen ist. Am schönsten wäre es natürlich, wenn fertig vorbereitete und geknotete Skalenseile für die einzelnen Empfängertypen als Ersatzteile zu haben wären, wie es vor Jahren häufig der Fall war.

Erwünscht sind auch praktische Hinweise auf nicht alltägliche Reparaturmethoden. So erzählte einer der befragten Techniker, wie er sich verzweifelt bemüht hätte, aus einem Tuner einen schadhaften Abstimmkern auszubauen, der auf einer winzigen Kunststoffspindel saß. Nach vergeblichen Bemühungen rief er dann den Kollegen in der Werkstatt der Firmenniederlassung an und erfuhr von ihm, man muß das Ding einfach mit dem heißen Lötkolben herausschweißen... Der neue Kern mit Spindel kostete nur 15 Pfennig.

Stücklisten

Über die Notwendigkeit von Stücklisten für Spezialteile ist kein Wort zu verlieren. Mit serienmäßigen Widerständen und Kondensatoren, selbst mit Potentiometern und Schaltern kann sich der Servicetechniker meist selbst helfen. Aber Spezialteile müssen auch wirklich zu erhalten sein. Das gilt besonders für Geräte, die in Übersee gefertigt worden sind. Sofern die Firma für diese Erzeugnisse mit ihrem Namen eintritt, ist nichts dagegen zu sagen. Ein Werk beispielsweise bekennt sich offen dazu, Transistorgeräte aus Hongkong zu beziehen, da sie dem hohen Qualitätsstandard dieser namhaften Firma entsprechen.

Andere Transistorempfänger deutscher Firmen stammen aus Japan, aber leider wurde versäumt, Ersatzteile dazu auf Lager zu legen. Man stelle sich die Verärgerung eines Kunden vor, der wochenlang auf die Reparatur warten muß, weil die Teile aus Übersee bezogen werden müssen und der dabei erfährt, daß sein Gerät eigentlich japanischen Ursprungs ist. Er hatte damals beim Kauf die Auslandsware abgelehnt und ein gutes deutsches Markenfabrikat verlangt...

Was man sonst noch zu hören bekam

Offenheit bei Serienfehlern wurde verlangt. Man hat Verständnis dafür, daß nach dem Anlaufen einer Fertigung sich noch kleine Schwächen herausstellen, daß vielleicht ein impulsbelasteter Kondensator eine höhere Prüfspannung erhalten muß oder ein Spannungswert durch Austauschen eines Widerstandes zu ändern ist. Man soll aber dann bei der Herstellerfirma den Mut haben, dies den Werkstätten offiziell durch einen Nachtrag zur Serviceschrift mitzuteilen. Dabei sind die Fabrikationsnummern anzugeben, für die diese Änderungen

gelten. Kommt dann ein solches Gerät aus irgendeinem anderen Grund in die Werkstatt, dann kann man diese schwache Stelle gleich mit beseitigen, auch wenn sie vielleicht noch zu keinen Störungen geführt hat.

Übrigens sei in diesem Zusammenhang die Anregung gegeben, generell in jeder Serviceschrift eine Seite für Notizen freizulassen. Der Werkstattechniker kann dann hier eigene Erfahrungen für spätere Reparaturfälle vermerken, auch für seine Kollegen, die nach ihm dieses Modell zu betreuen haben, man könnte aber auch auf dieser Seite solche Änderungsmitteilungen einkleben. Äußerst zweckmäßig wäre es, wenn sie für diesen Zweck gummiert oder in Selbstklebeausführung geliefert würden.

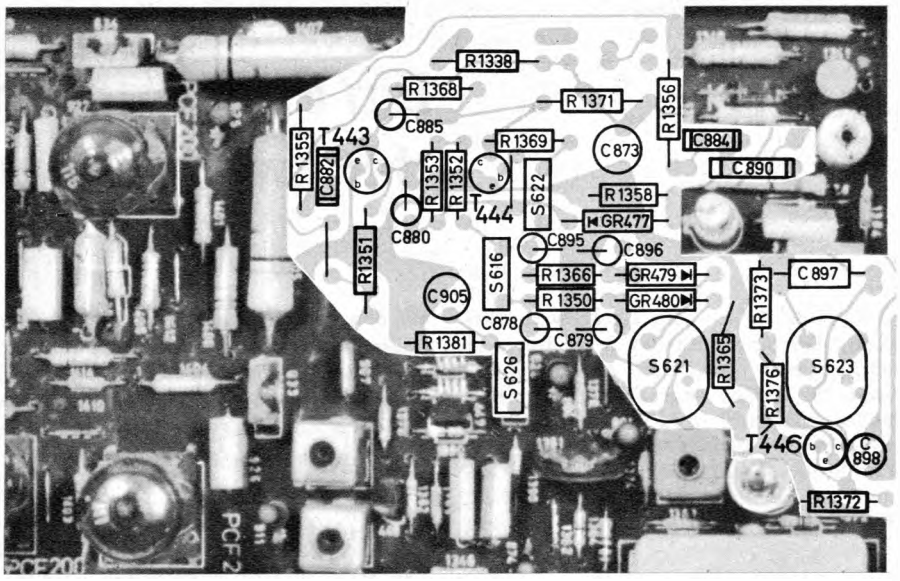
Nicht von der Hand zu weisen ist auch der Wunsch, man möge doch Transistoren nicht fest in die Leiterplatten einlöten, sondern dafür Steckfassungen vorsehen. Solche Fassungen können unmöglich den Gerätepreis stark belasten, aber sie erleichtern die Fehlersuche und das Auswechseln von Transistoren. Für die künftige Verwendung integrierter Schaltungen scheint dies überhaupt zwingend erforderlich, denn welcher Servicetechniker soll Bauelemente mit acht oder zehn Anschlüssen aus- und einlöten, ohne sie dabei vielleicht durch Hitze zu zerstören (vgl. dazu die Ausführungen im FUNKSCHAU-Gespräch auf Seite 269 dieses Heftes).

Ersatzteile und insbesondere sogenannte Umbausätze für ältere Geräte sind zu teuer. Wenn dem Kunden für den Umbausatz eines alten Zeilentransformators an hundert Mark in Rechnung gestellt werden müssen, dann trifft dies meist Rentner, die sich kein neues Gerät leisten können.

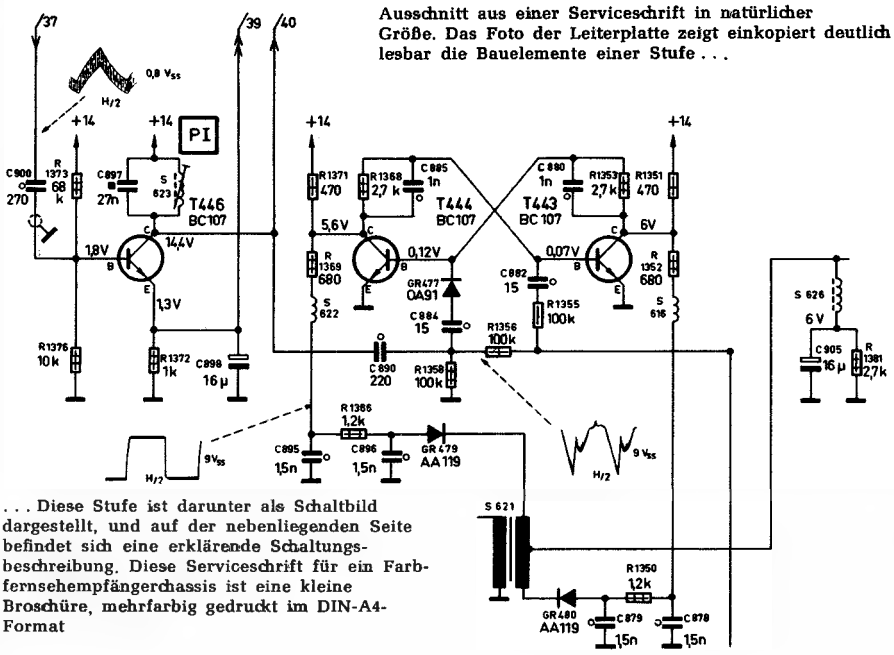
Eine andere Sache: Außendiensttechniker können nicht den Schrank mit Serviceunterlagen aller Fabrikate im Wagen mitführen, erstens ist das zu umständlich, und außerdem werden die Schriften in der Werkstatt gebraucht. Der Servicetechniker ist also auf das Schaltbild angewiesen, das seinerzeit mit dem Gerät mitgeliefert wurde. Und wo ist das geblieben? „Ja, das hat mein Mann irgendwo in seinen Büchern aufbewahrt", sagt die Dame des Hauses, „das finde ich jetzt nicht, und er kommt erst abends heim!"

Das Gesicht des Servicetechnikers wird lang und länger, bemerkte dazu einer der Betroffenen. Meistens ist dazu auch noch die Garantiekarte in dieser Weise aufgehoben, und auf feierliche Versicherungen, man werde sie bestimmt nachreichen, ist leider kein Verlaß, wenn der Fehler doch noch gefunden und ein schadhaftes Teil ersetzt worden ist.

Aus Erfahrung klug gewordene Kundendienstleute lehnen deshalb jede Garantiearbeit ab, wenn die Garantiekarte nicht sogleich zur Stelle ist. Aber selbst wenn nichts gemacht wurde, kosten Anfahrt und Gespräch Zeit und Geld.



Ausschnitt aus einer Serviceschrift in natürlicher Größe. Das Foto der Leiterplatte zeigt einkopiert deutlich lesbar die Bauelemente einer Stufe . . .



. . . Diese Stufe ist darunter als Schaltbild dargestellt, und auf der nebenliegenden Seite befindet sich eine erklärende Schaltungsbeschreibung. Diese Serviceschrift für ein Farbfernsehempfängerchassis ist eine kleine Broschüre, mehrfarbig gedruckt im DIN-A4-Format

Diese Unterlagen also gehören nicht in einen losen Briefumschlag im Versandkarton, sondern in eine feste Tasche an der Unterseite oder an der Rückwand des Gerätes, damit sie immer zur Hand sind.

Gewünscht werden ferner in den Kundendienstschriften Hinweise für Gehäusereparaturen, insbesondere für die modernen farbigen Gehäuse in Schleiflackausführung. Kratzer und Druckstellen sind leider eben manchmal da und müssen beseitigt werden. Soll man den Kunden deswegen an einen Schreiner oder Malermeister verweisen?

Und noch ein Hinweis für findige und ideenreiche Zubehörfabrikanten: Bei Fernsehtruhen ist die Fehlersuche wegen der voluminösen Möbel körperlich besonders schwierig. Liegen die Hauptplatinen an der Unterseite, dann muß das ganze Möbelstück herumgewuchtet und auf den Kopf gestellt werden, oder der Servicetechniker müßte sich auf den Rücken legen, um unter den Schrank zu kriechen. Vielleicht läßt sich für diese Fälle ein praktisches Kippgestell entwerfen und vertreiben.

Kundendiensttechniker sind an ihrer Arbeit sehr interessiert und sehr lerneifrig. Sie würden gern durch Vorträge und persönliche Gespräche über Neuerungen informiert werden. Sie selbst haben Geräte vieler Firmen zu betreuen und fänden es deshalb gar nicht so abwegig, wenn bei Beginn einer neuen Saison in größeren Städten Vortragsveranstaltungen stattfänden, auf denen mehrere Firmen kollegial ihre Schaltungsneuerungen erklären. Als vorbildlich wurde auch das Verfahren einer japanischen Firma hingestellt, mit einem Vorführungsautobus von Werkstatt zu Werkstatt zu fahren und in kleinem Kreise Schaltungstechnik und Reparaturpraxis der Geräte zu erläutern.

Zum Schluß seien nochmals die Punkte wiederholt, die unabhängig voneinander von allen Gesprächspartnern gewünscht wurden: *regelmäßige und sofortige Belieferung mit Serviceunterlagen, ausführliche, verständliche Funktionsbeschreibungen mit Fehlersuchanweisungen und schließlich ein guter und preiswerter Ersatzteile-Nachschub.*

Dipl.-Ing. Heinz John

Ein Farbempfänger der zweiten Generation

1. Teil

Mit den Farbfernsehempfängern 719 T und 639 T startet AEG-Telefunken die zweite Generation von Farbgeräten. Das Chassis 709 entstand als Weiterentwicklung aus dem Vorgänger-Typ 708. Die Ziele, die hierbei verfolgt wurden, lassen sich in groben Zügen etwa so kennzeichnen: Vollständige Transistorbestückung aller Stufen im Signalteil, weitgehende Anwendung gedruckter Spulen im Zf- und Farbteil sowie kombinierter Horizontalablenk- und Hochspannungsteil mit Spannungs-Verdreifacherschaltung (Kaskade).

Konstruktiv ist das Gerät so aufgebaut, daß einerseits der Signalteil und andererseits Netz- und Ablenkteil jeweils auf einer separaten Druckplatte angeordnet sind *(Bild 1)*. Bei der Schaltungsbeschreibung des Gerätes anhand der Blockschaltung *(Bild 2)* werden besonders die Baugruppen hervorgehoben, die in Aufbau und Wirkungsweise neu sind.

Mehrbereichs-Tuner

Hf-Selektion, Verstärkung und Umsetzung des Empfangssignales in den Zf-Bereich geschieht in bekannter Weise in dem elektronischen Mehrbereichstuner MT 510. Die Anforderungen, die in bezug auf Empfindlichkeit, Rauschverhalten und Form der Durchlaßkurve erfüllt werden müssen, sind die gleichen wie beim Schwarzweißgerät. Erhöhte Anforderungen sind darüber hinaus an Rückstellgenauigkeit und Konstanz der Oszillatoren zu stellen. Das wurde durch Si-Dioden für die Oszillatorabstimmung und die Bereichsumschaltung erreicht. Die Frequenzkonstanz ist auf eine sorgfältige Schaltungsauslegung zurückzuführen. Darüber hinaus ist der Tuner konstruktiv so angeordnet, daß eine Temperaturerhöhung während der Betriebszeit und somit eine etwaige Temperaturdrift der Oszillatorfrequenz auf ein Minimum beschränkt bleibt.

Bild-Zf-Verstärker und getastete Regelung

Bild 3 zeigt die Schaltung von Bild-Zf-Baustein und Ton-Zf-Teil. Am Eingang des Bild-Zf-Verstärkers befinden sich die Fallen für Nachbarbild, Nachbarton, und Eigentonträger. Dieses Netzwerk ist im wesentlichen für die Weitabselektion bestimmend. Es schließt sich ein dreistufiger Verstärker mit Bandfilterkopplung an. Die erste Stufe hat einen Regelumfang von etwa 70 dB. Man nutzt davon jedoch nur rund 50 dB aus. Für diesen Regelhub ist eine Spannungsänderung von etwa 5,5 V an der Basis des Regeltransistors T 101 erforderlich.

Die letzte Bild-Zf-Stufe ist so dimensioniert, daß einmal nach der Demodulation ein FBAS-Signal ausreichender Größe zur Verfügung steht und zum anderen differentielle Amplitudenfehler hinreichend klein bleiben. Die Amplitude für das FBAS-Signal wird auf 2,8 V_{ss} eingestellt, aber erst bei einer Signalgröße von 4 V_{ss} erreicht man einen Wert von 10 % differentieller Amplitudenfehler.

Zur Demodulation der Bild- und Tonsignale dienen zwei getrennte Zweige. Dadurch erreicht man, daß die Auskopplung für die Tondiode an einer Stelle vorgenommen werden kann, die infolge der vorausgegangenen Selektion, das für das Intercarriersignal optimale Bild-Tonträgerverhältnis bietet. Ferner kann im Video-Demodulationszweig eine selektive Absenkung des Tonträgers mit Hilfe des Brückenfilters L 112, C 135, L 114 erfolgen, so daß eine Intermodulation zwischen Ton- und Farbhilfsträger und damit die Bildung eines Moirés mit der Differenzfrequenz von 1,07 MHz verhindert wird. Bild- und Farbträger sind um 6 dB gegenüber Bandmitte abgesenkt. Nyquistflanke und Farbträgerflanke sind so ausgebildet, daß die Gruppenlaufzeit im Bereich 0...4 MHz eine Änderung von $\leq$ 100 ns und bei 4,43 MHz von 175 ns hat. Diese Werte entsprechen der Vorverzerrung im Sender, so daß die resultierende Gruppenlaufzeit aus Sender und Empfänger den für eine exakte Übertragung erforderlichen ebenen Verlauf innerhalb des Durchlaßbereiches erreicht.

In seiner Wirkungsweise unterscheidet sich der Bild-Zf-Verstärker des Chassis 709 nur wenig von seinem Vorgänger (FUNKSCHAU 1967, Heft 9, Seite 249). Die Besonderheit des hier beschriebenen Bild-Zf-Verstärkerbausteins besteht darin, daß sämtliche Induktivitäten und darüber hinaus die Koppelkapazitäten C 116 und C 124 durch gedruckte Leitungszüge realisiert werden. Die Kopplung der Induktivitäten (in Bild 3 durch einen gemeinsamen Schrägstrich durch beide Spulen angedeutet) wird durch gegenüberliegend gedruckte Spulen auf einer beidseitig kupferkaschierten Hartpapierplatte erreicht. Obwohl die Spulen hier nicht zylindrisch, sondern spiralenförmig auf einer Fläche angeordnet sind, werden zur Abstimmung die üblichen Ferrit-Stabkerne verwendet. Die zur Abstimmung erforderliche L-Variation wird so mit Sicherheit erreicht. Der gesamte Bild-Zf-Verstärker einschließlich eines Emitterfolgers (T 104) für das Videosignal ist als Baustein für sich auf einer Druckplatte aufgebaut *(Bild 4)*.

Bei der getasteten Regelung erzeugt ein Tasttransistor als ein vom BAS-Signal

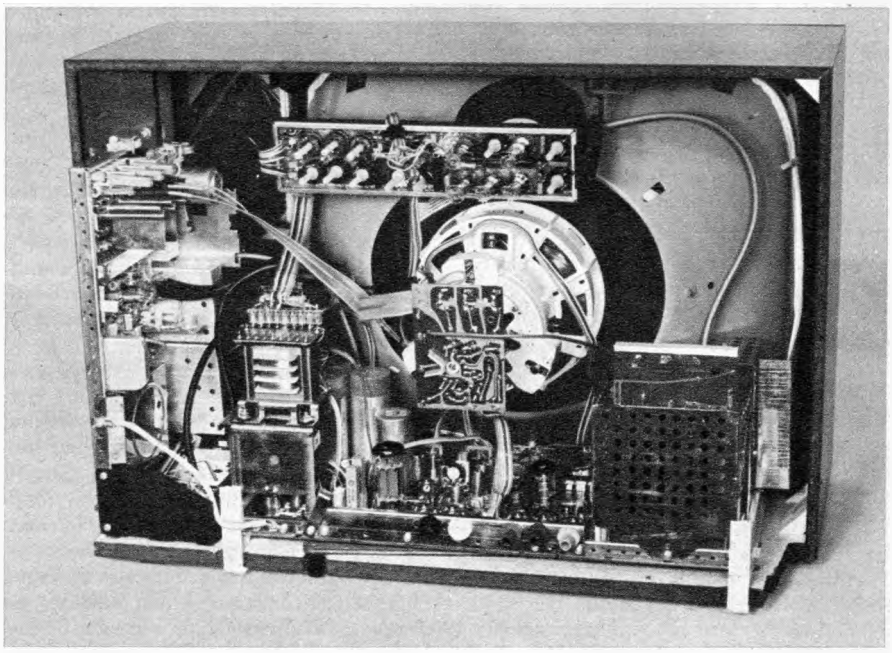


Bild 1. Chassisansicht des AEG-Telefunken-Fernsehempfängers mit dem neuen Chassis 709

Der Verfasser ist Mitarbeiter von AEG-Telefunken, Hannover.

gesteuerter Gleichrichter aus den Horizontalrücklaufimpulsen eine Regelspannung, die in einer nachfolgenden zweiten Stufe verstärkt wird. Gleichzeitig erfolgt in der zweiten Stufe eine Aufspaltung in eine ansteigende Spannung, die am Kollektor abgenommen wird und zur Stromaufwärtsregelung der 1. Bild-Zf-Stufe dient und in eine verzögerte abfallende Spannung zur Regelung der Vorstufen im Tuner. Zu dem Regelhub von etwa 50 dB des Zf-Verstärkers kommen dann nochmals etwa 20 dB Abregelung im Tuner hinzu.

Ton-Zf-Teil und Nf-Verstärker

Ton-Zf-Verstärker und -Demodulationsteil sind in neuartiger Schaltungstechnik, bestückt mit der integrierten Schaltung ULN 2111 A ausgeführt. Am Eingang wird mit einem abstimmbaren Kreis eine 5,5-MHz-Selektion (Bandbreite etwa 200 kHz) und durch transformatorische Kopplung eine Anpassung an den Eingangswiderstand der IS vorgenommen. Diese enthält 19 Transistoren, 6 Dioden und 18 Widerstände.

Zunächst wird das 5,5-MHz-Signal in einem dreistufigen Begrenzerverstärker (Spannungsverstärkung linear 55 dB) in eine Spannung mit einer Amplitude von 1 V_{ss} umgewandelt. Diese Spannung wird über eine Trennstufe dem einen Eingang eines Quadraturdemodulators zugeführt. Dem zweiten Eingang wird die Spannung über C 207 und den Kreis L 203/C 208 zugeführt. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß die Spannungen an den beiden Eingängen des Demodulators bei Abgleich des Kreises auf Mittenfrequenz 5,5 MHz um 90° phasenverschoben zueinander sind. Außerdem wird die Frequenzmodulation mittels des Kreises L 203/C 208 in eine Phasenmodulation mit einem Phasenhub von 1° pro 1 kHz Frequenzhub im linearen Bereich des Demodulators überführt. Die Nf-Ausbeute des Demodulators beträgt 750 mV_{eff} bei einem Frequenzhub von 25 kHz, der Klirrfaktor ist dabei ≤ 2 %, die AM-Unterdrückung ≥ 46 dB. Die am Demodulatorausgang verfügbare Nf-Spannung, die an einem Innenwiderstand von nur 200 Ω angeboten wird, ermöglicht die Verwendung eines relativ einfachen, zweistufigen Nf-Transistorverstärkers. Über eine Tonblende (Baß-Absenkung) und den Lautstärkeeinsteller gelangt die Niederfrequenz auf die Treiberstufe mit dem Transistor BC 237. Diese ist galvanisch mit der Endstufe gekoppelt, die mit einem hochsperrenden ($U_{CEO} \geq 300$ V) Nf-Leistungstransistor MJE 340 bestückt ist. Die Schaltung ist für eine Nf-Leistung von 1,5 W bei K = 10 % ausgelegt.

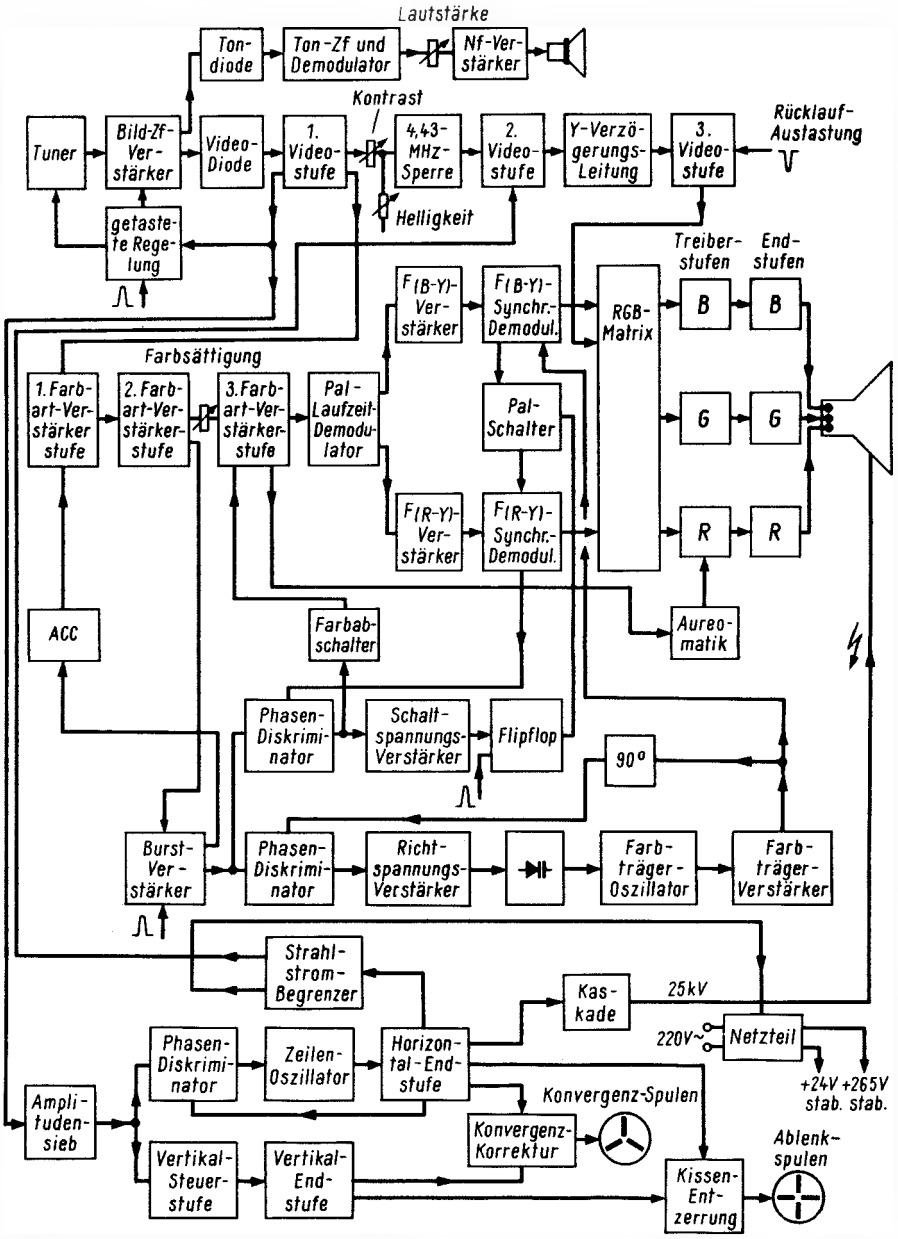


Bild 2. Blockschaltung des Farbfernseh-Chassis 709

Videoverstärker und Y-Verzögerungsleitung

Nach der Impedanzwandlerstufe, die der Videodiode nachgeschaltet ist, er-

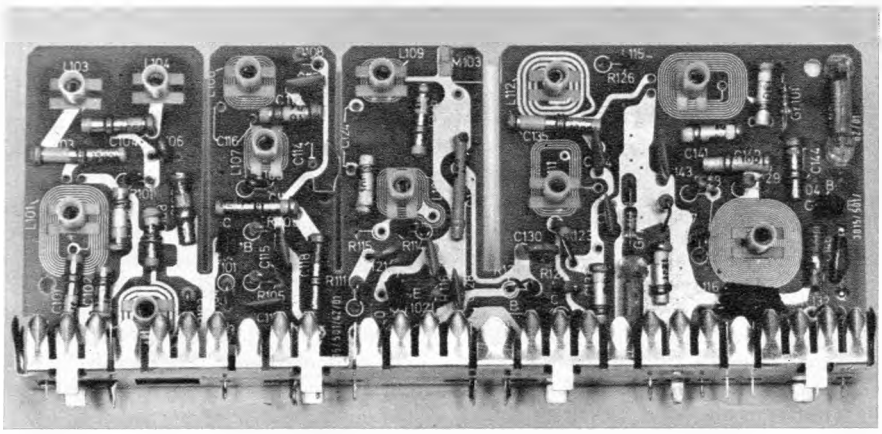


Bild 4. Platine des Bild-Zf-Verstärkers mit den gedruckten Induktivitäten

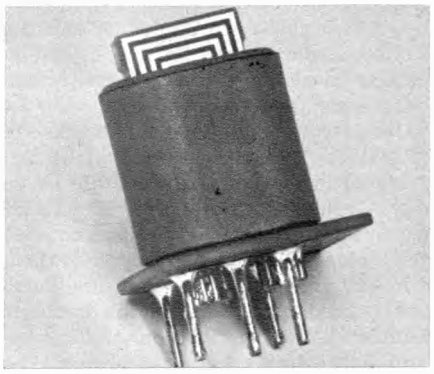


Bild 5. Die 4,43-MHz-Sperre im Videoverstärker besteht aus einem Doppelloch-Ferritkern, durch den eine u-förmige Hartpapierplatte mit gedruckten Leitungszügen gesteckt ist

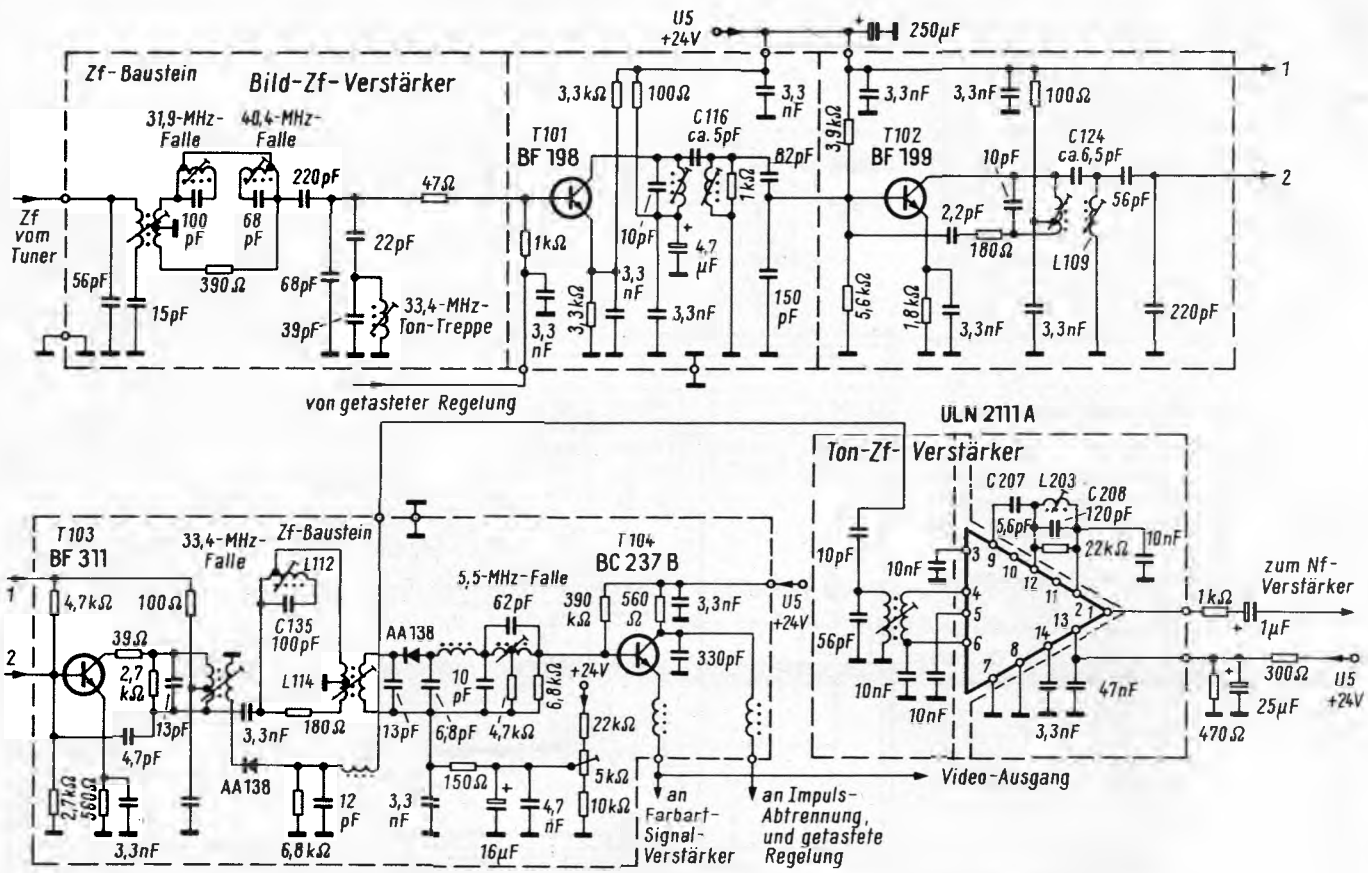


Bild 3. Schaltung des Bild-Zf-Verstärkers mit z. T. gedruckten Spulen und des Ton-Zf-Verstärkers mit integrierter Schaltung

folgt die Trennung von Farbartsignal und Leuchtdichtesignal (Y). Das Y-Signal gelangt über den als Brücke geschalteten Kontrasteinsteller und die 4,43-MHz-Sperre an den Emitter der in Basisschaltung betriebenen 2. Videostufe. Die 4,43-MHz-Sperre dient der Unterdrükkung des Farbartsignals im Y-Kanal bei Farbempfang. Sie wird wie üblich über eine Schaltdiode, die mit dem Farbabschalter gekoppelt ist, bei Schwarzweißempfang ausgeschaltet, so daß dann die volle Bandbreite von 5 MHz ausgenutzt werden kann. Das Besondere an dieser Sperre ist ihre Ausführung. Sie ist nicht abstimmbar, der Kern ist ein Doppelloch-Ferritkern, durch den eine Hartpapierplatte in U-Form mit gedruckten Leitungszügen hindurchgesteckt ist *(Bild 5)*.

Da sämtliche Verstärkerstufen des Y-Kanals bis zu den Bildröhrenkatoden galvanisch gekoppelt sind, läßt sich die Helligkeitseinstellung durch Arbeitspunktverschiebung einer dieser Stufen vornehmen. Der Helligkeitseinsteller ist so angeordnet, daß er das Emitter-Potential der 2. Videostufe verschiebt. Der Ausgangswiderstand dieser Stufe ist an den Wellenwiderstand von $Z = 1{,}8\ k\Omega$ der nachfolgenden Y-Verzögerungsleitung angepaßt, die eine Gruppenlaufzeit von 720 ns hat. Damit wird die durch unterschiedliche Bandbreite bedingte Laufzeitdifferenz zwischen Helligkeits- und Farbinformation ausgeglichen. Die der Y-Verzögerungsleitung nachgeschaltete Stufe in Kollektorschaltung dient der Leistungsverstärkung und ist für die niederohmige Ansteuerung der nachfolgenden RGB-Matrix mit dem Helligkeitssignal erforderlich. Außerdem werden an der Basis dieser Transistorstufe die Rücklaufimpulse für Horizontal- und Vertikalaustastung eingekoppelt.

(Der 2. Teil mit der Erläuterung der Farbstufen und der Ablenkteile folgt in Heft 10.)

Buchsen und Schalter

Zum Anlöten an gedruckte Schaltungsplatten zeigt *Hirschmann* in Hannover die sechspolige Buchse, Typ Mab 6 H. Sie ergänzt die Reihe der Buchsen mit dem Kennbuchstaben H. Ihre Anordnung paßt zu den Steckern vom Typ Mas 60 und allen anderen Steckern mit gleicher Stiftanordnung. – Als weitere Ergänzung zur gleichen Reihe dient der Anbauschalter, Typ Mabsa 2 H-UU mit zwei Umschaltkontakten. Er wird hinter der Einbaubuchse angebracht. Man verbindet ihn durch im genormten Rastermaß angeordnete Lötspieße mit den Leitungen der gedruckten Schaltungsplatte. Eine Schaltstange, die in einen Gehäusedurchbruch der Steckbuchse eingreift, wird durch den Schutzkragen des Steckers verschoben, sie betätigt die beiden Umschaltkontakte.

Zusammen mit einer neuen siebenpoligen Mikrofonanschlußbuchse vom Typ Mab 7 SH-L eröffnet der Anbauschalter Mabsa 2 H-UU die Möglichkeit Tonbandgeräte als Diktiergeräte zu verwenden. Im Gehäuse von Mikrofonen für Diktiergeräte sind Schalter eingebaut, die zum Umschalten zwischen Aufnahme und Wiedergabe und zwischen Vorlauf und Rücklauf sowie zum Starten und Stoppen des Tonbandlaufes dienen. Bei Tonbandgeräten sind Schalter für die gleichen Zwecke am Gerät selbst angebracht. An eine im Tonbandgerät eingebaute Buchse Mab 7 SH-L läßt sich ein Mikrofon ohne Schalter mit einem normalen Stecker mit drei oder fünf Stiften nach DIN 41 524 anschließen. Dabei wird der Anbauschalter nicht betätigt. Ein Diktiermikrofon schließt man an die gleiche Anschlußbuchse durch einen Stecker mit längerem Schutzkragen an.

Eine weitere neue Gruppe von Steckverbindungen dient zum Anschließen von Stereokopfhörern an Geräte mit Lautsprechern. Sie besteht aus dem Kabelstecker Mas 50 WE, der Einbaubuchse Mab 5 W und der Einbaubuchse mit doppeltem Umschalter Mab 5 W-UD. Fünf Pole sind so angeordnet wie die Punkte der „Fünf" eines Spielwürfels, im Technikerjargon auch „Würfel-Steckverbindung" genannt.

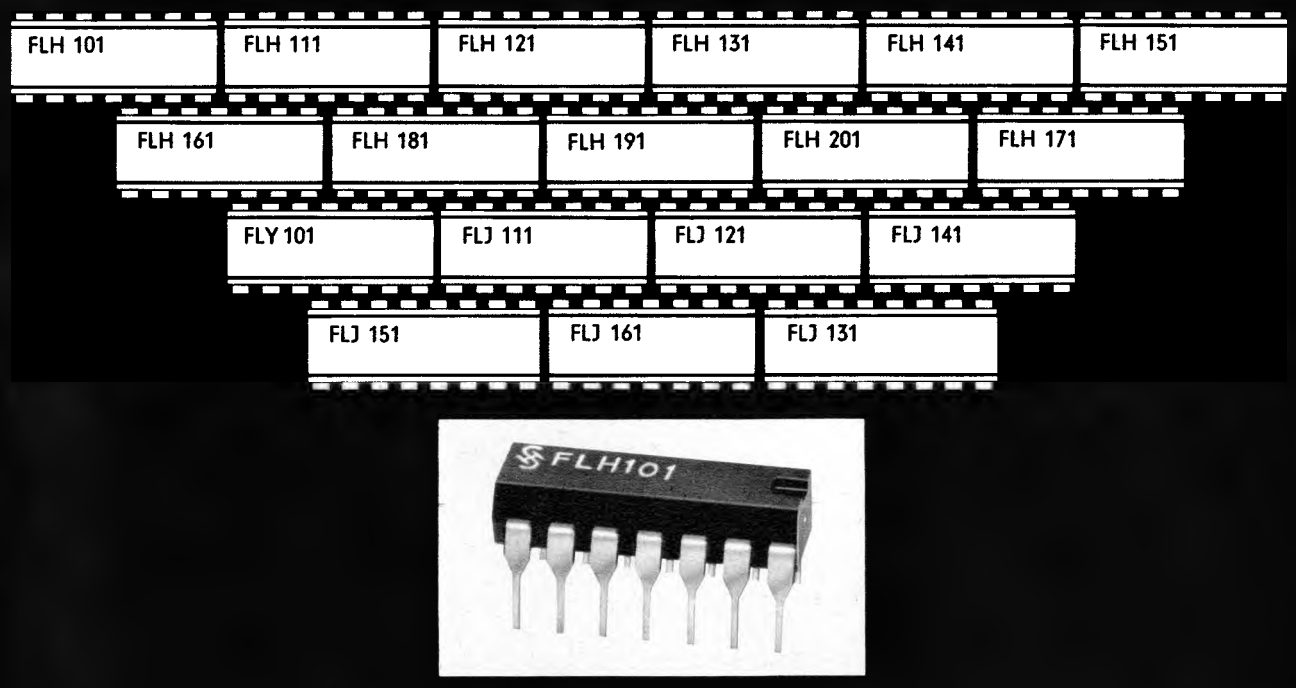
Stecker und Buchsen sind so ausgeführt, daß sich der Stecker in zwei um 180° gegeneinander gedrehten Stellungen in die Buchse einführen läßt. Der Kopfhörer wird bei beiden Steckerstellungen so angeschlossen, daß sich die Zuordnung der Tonkanäle und der Hörmuscheln nicht ändert, denn sonst wäre die räumliche Tonwiedergabe in einem Fall seitenverkehrt. Zu diesem Zweck sind zwei diagonal gegenüberliegende Pole – am besten an der Buchse – miteinander zu verbinden.

SIEMENS

Arbeiten Sie mit den Bausteinen unserer TTL-Serie

Unsere integrierten Halbleiterschaltungen FL 100 in TTL-Technik sind gegen die Serie SN 7400 austauschbar und sofort lieferbar. Sie bieten hohe Sicherheit gegen eingekoppelte Störimpulse bei geringen Verzögerungszeiten.

Weitere Informationen gibt Ihnen die nächstgelegene Siemens-Geschäftsstelle oder die Siemens Aktiengesellschaft, Werk für Halbleiter, 8000 München 80, Balanstraße 73.



		Äquivalenztyp
FLH 101	Vier NAND-Gatter mit je 2 Eingängen	SN 7400 N
FLH 111	Drei NAND-Gatter mit je 3 Eingängen	SN 7410 N
FLH 121	Zwei NAND-Gatter mit je 4 Eingängen	SN 7420 N
FLH 131	NAND-Gatter mit 8 Eingängen	SN 7430 N
FLH 141	Zwei NAND-Leistungsgatter mit je 4 Eingängen	SN 7440 N
FLH 151	Zwei invertierende UND/ODER-Gatter mit Erweiterungseingängen	SN 7450 N
FLH 161	Zwei invertierende UND/ODER-Gatter	SN 7451 N
FLH 171	Invertierendes UND/ODER-Gatter mit Erweiterungseingängen	SN 7453 N
FLH 181	Invertierendes UND/ODER-Gatter	SN 7454 N
FLH 191	Vier NOR-Gatter mit je 2 Eingängen	SN 7402 N
FLH 201	Vier NAND-Gatter mit je 2 Eingängen für »Wired-OR« Verknüpfung	SN 7401 N
FLJ 111	J-K-Master-Slave-Flipflop	SN 7472 N

		Äquivalenztyp
FLJ 121	Zwei J-K-Master-Slave-Flipflop	SN 7473 N
FLJ 131	Zwei J-K-Master-Slave-Flipflop mit Stell- und Rückstelleingängen	SN 7476 N
FLJ 141	Zwei D-Flipflop mit Stell- und Rückstelleingängen, taktflankengesteuert	SN 7474 N
FLJ 151	Vier D-Flipflop, taktzustandgesteuert	SN 7475 N
FLJ 161	Zähldekade	SN 7490 N
FLY 101	Zwei Erweiterungsgatter für FLH 151	SN 7460 N

Hohe Ausgangsfächerung (Fan Out)	10
Mittlerer Leistungsverbrauch	15 mW
Hohe Störsicherheit	1 V
Geringe Verzögerungszeit	15 ns
Temperaturbereich	0 bis 75 °C

263-215-4

Halbleiterschaltungen von Siemens

Metz-Tonbandgeräte

Einknopfbedienung - Tricktaste - Aufnahme-Automatiken - Volltransistorentechnik - modernes Design mit Metall-Look - stabiles Aluminium-Druckgußchassis - preisgebunden.

Metz-HiFi-Anlagen

Volltransistoren-HiFi-Verstärker mit Stereo-Rundfunk-Tuner - HiFi-Qualität nach DINorm 45500.

Metz-Farbfernsehgeräte

Erprobte, zukunftssichere Technik - vollelektronische Diodenabstimmung - 6 Programm-Flachtasten - Farbtönungsautomatik.

Metz-Schwarzweißfernsehgeräte

Neues 61-cm-Rechteckbild - betriebssichere Vollautomatiktechnik - wohnraumfreundliche Edelholzgehäuse - das exklusive Modell Metz-Capri-S mit schwenkbarem Bildschirm.

Die phantastische Metz-Erfindung: Vollautomatik-Colorklarzeichner

sorgt völlig selbsttätig - ohne Schalter oder Taste - für kristallklares, vom Farbhilfsträger ungestörtes Schwarzweißbild bei Farbsendungen.

Dipl.-Ing. G. Foerster

Der erste Videorecorder für weniger als 2000 DM

Preisgünstige Videoaufzeichnungsgeräte gab es bisher nur als Laboratoriumsmuster und auf dem Papier. Zur Hannover-Messe kommt nunmehr ein von Philips konzipiertes Gerät heraus, das serienmäßig lieferbar ist und knapp unter 2000 DM kosten wird. Der Leiter des Laboratoriums, in dem die Entwicklung stattfand, beschreibt nachstehend das Modell LDL 1000, das nur wenig größer als ein Tonbandgerät und fast ebenso leicht zu bedienen ist.

Um die Vorteile der magnetischen Bildaufzeichnung auch außerhalb der Fernsehstudios anderen Interessenten zugänglich zu machen, begannen schon frühzeitig Entwicklungsarbeiten mit dem Ziel, diese aufwendigen und komplizierten Anlagen zu vereinfachen. Es wurde angestrebt, sowohl die Bedienung der Geräte zu vereinfachen als auch Bandverbrauch und Gerätepreis zu senken. Der erste Schritt in dieser Richtung waren die sogenannten semiprofessionellen Videorecorder, die ihren festen Platz bei verschiedenen Anwendungsgebieten gefunden haben. Der noch immer relativ hohe Preis dieser Geräte von rund 8000 DM hat ihre Verwendung im Heim bisher auf Einzelfälle beschränkt, obwohl ein Videorecorder gerade im Heimgebrauch interessant wäre.

Auf der Hannover-Messe 1969 wird nun erstmals ein Gerät für weniger als 2000 DM angeboten. Es ist zu erwarten, daß damit ein wichtiger Schritt zur breiteren Anwendung dieser Geräte gemacht wird. Die technischen Daten des Videorecorders nennt die *Tabelle*.

Technische Daten des Videorecorders LDL 1000

Bandvorschubgeschwindigkeit:	16,84 cm/s
Relativgeschwindigkeit Videokopf/Band:	8,08 m/s
Breite des Magnetbandes:	$^1/_2$″ (12,7 mm)
Spieldauer (mit 480-m-Band):	45 min
Gleichlaufschwankungen:	≦ ± 0,3 % nach DIN 45 507
Videoteil	
Eingangsspannung:	1,4 V { + 3 dB / − 6 dB
Ausgangsspannung:	1,4 V ± 3 dB
Ausgangsimpedanz:	75 Ω
Horizontale Auflösung:	≧ 2,2 MHz
Rauschabstand:	≧ 40 dB, bewertet nach CCIR
Tonteil	
Mikrofoneingang:	
Eingangsspannung für Vollaussteuerung:	≦ 0,1 mV
Eingangsimpedanz:	≧ 1 kΩ
Quellimpedanz:	etwa 200 Ω
Diodenausgang:	
Ausgangsspannung:	≧ 1 V an 2 kΩ
Abschlußwiderstand:	≧ 20 kΩ
Geräuschspannungsabstand:	≧ 40 dB nach DIN 45 405
Frequenzumfang:	120 Hz bis 10 kHz
Netzspannung:	110, 127, 220, 245 V
Netzfrequenz:	50 Hz
Leistungsaufnahme:	75 W
Temperaturbereich:	15 °C bis 35 °C
Abmessungen:	420 mm × 340 mm × 195 mm
Gewicht:	12 kg

Das Grundsätzliche

Der Weg, der bei der Konstruktion des Videorecorders LDL 1000 beschritten wurde, führte dank konsequenter Vereinfachung zu einem verblüffend unkomplizierten Gerät. Rein äußerlich unterscheidet es sich, abgesehen von der Kopftrommel, kaum von einem Tonbandgerät *(Bild 1)*. An zusätzlichen Elementen fallen am Bedienungspult der Video-Aussteuerungseinsteller und das Instrument zur Anzeige des Videopegels auf, ferner ein mit „Tracking" bezeichneter Drehknopf, der bei Wiedergabe zu betätigen ist, wenn der Videokopf nicht genau auf der Spur läuft. Man erkennt eine falsche Einstellung dieses Einstellers daran, daß interferenzartige Störungen im Bild auftreten. Die übrigen Bedienungselemente gleichen völlig denen eines einfachen Mono-Tonbandgerätes; auch das Bandeinlegen bereitet keine Schwierigkeiten.

Das Aufzeichnungsprinzip

Der Videorecorder LDL 1000 arbeitet nach dem 2-Kopf-Helicalscan-Verfahren. Letzteres wird schon seit einiger Zeit bei semiprofessionellen Aufzeichnungsgeräten angewendet. Es ist dadurch gekennzeichnet, daß das Band eine Trommel umschlingt, in der zwei Videoköpfe rotieren. Jeder der beiden Köpfe zeichnet bei einer 180°-Umdrehung ein Halbbild des Fernsehrasters auf. Das Band umschlingt die Trommel mit einem Winkel von genau 180°, so daß jeweils nur einer der beiden Videoköpfe im Eingriff ist. Bei dieser Art der Aufzeichnung entstehen am Band lange Schrägspuren; jede Schrägspur entspricht einer Umdrehung um 180° des Kopfrades und damit der Aufzeichnung eines Halbbildes. Beim Übergang von einer Schrägspur auf die andere, d. h. von einem Videokopf auf den anderen, entsteht im wiedergegebenen Signal eine kurze Unterbrechung. Es ist ein Vorteil des 2-Kopf-Systems, daß diese entstehende Lücke relativ klein bleibt. Beim Modell LDL 1000 wurde sie etwa zehn Zeilen vor den Bildimpuls gelegt, sie ist somit im Bild nicht mehr sichtbar.

Spurschema

Das Spurschema des Videorecorders ist in *Bild 2* dargestellt, und zwar von der Schichtseite her gesehen. Im Zusammenhang mit dem Spurschema sind folgende Werte interessant:

Trommeldurchmesser: 105 mm,

Bandgeschwindigkeit: 16,84 cm/s,

Videospurbreite: 170 µm,

Videospurmittenabstand: 221 µm

Die Werte für Videospurbreite und Videospurmittenabstand sind bewußt so gewählt, daß einerseits das Band möglichst optimal ausgenutzt wird und daß gleichzeitig die Austauschbarkeit der Bänder – die Kompatibilität – mit Sicher-

Bild 1. Philips-Videorecorder LDL 1000, kaum größer als ein Tonbandgerät. Die zweite Ausführung, LDL 1002, ist mit Holzzarge und dunkler Abdeckung versehen

Der Verfasser ist Leiter des Philips-Entwicklungslaboratoriums für Videoaufzeichnungsgeräte.

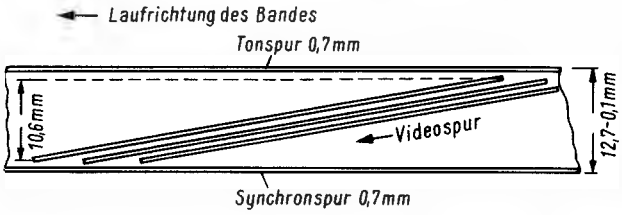


Bild 2. Das Spurschema des Videorecorders LDL 1000. Die Bandgeschwindigkeit beträgt 16,84 cm/s und die Relativgeschwindigkeit 8,08 m/s

heit gewährleistet ist. Es wäre vielleicht möglich gewesen, die Videospurbreite noch weiter zu verkleinern; man läuft dann jedoch unweigerlich Gefahr, die Austauschbarkeitseigenschaften zu verschlechtern.

Die Tonspur liegt an der oberen Bandkante. Sie ist 0,7 mm breit und hat 0,3 mm Abstand zu den Videospuren. An der unteren Bandkante befindet sich die Synchronspur mit einer Breite von ebenfalls 0,7 mm, auf der eine impulsförmige 25-Hz-Information aufgezeichnet wird. Diese Information dient bei Wiedergabe zur Synchronisierung der Kopfscheibe.

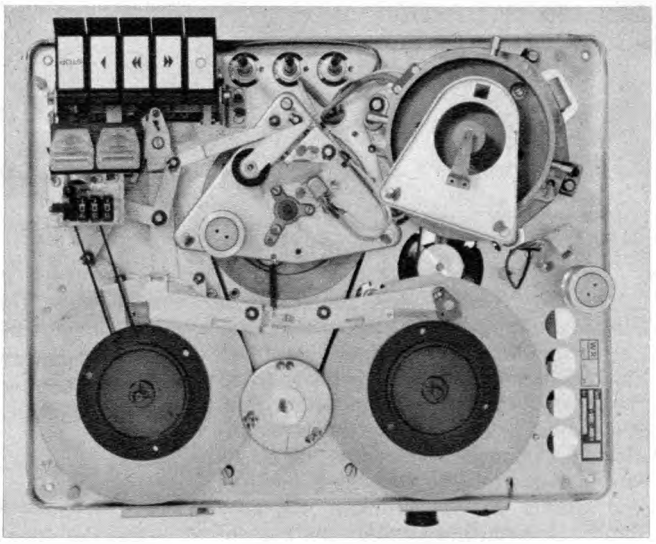
Ein wichtiger Wert bei jedem Videorecorder ist die Abtastgeschwindigkeit. Sie setzt sich aus zwei Komponenten zusammen: aus der Umfangsgeschwindigkeit des Videokopfes selbst und aus der Bandvorschubgeschwindigkeit. Die Abtastgeschwindigkeit beim Modell LDL 1000 beträgt 8,08 m/s.

Aufbau und Mechanik

Der Aufbau des neuen Videorecorders ist bewußt einfach gehalten. *Bild 3* zeigt, daß das Gerät sehr wenig Mechanik enthält. Dies hat den Vorteil der einfachen Wartung und hoher Funktionssicherheit. Die Elektronik ist auf zwei Printplatten untergebracht. Eine der Printplatten trägt den Signalteil (Video- und Audioteil), die zweite den Servoteil *(Bild 4)*.

Ein interessantes mechanisches Detail des Gerätes ist der Bandteller-Antrieb, für den eine Wirbelstromkupplung verwendet wird. Beide Bandteller sind mit je einer großen Aluminiumscheibe versehen, die in den Spalt eines Induktors eingreifen *(Bild 5)*. Der Induktor besteht aus zwei Magnetscheiben und ist fest mit dem Antriebsmotor gekuppelt. Er kann seitlich verschoben werden, so daß die Aluminiumscheiben mehr oder weniger stark in das Induktorfeld eintauchen. Diese Art des Antriebes ist ruckfrei und erweist sich daher als sehr bandschonend. Sie hat außerdem den Vorteil, daß die verwendeten Teile keiner mechanischen Abnutzung unterliegen. Der Motor, auf dessen Welle der Induktor sitzt, ist ein reichlich bemessener Asynchronmotor, er treibt gleichzeitig die Bandtransportachse an (Capstan-Antrieb).

Das eigentliche mechanische Kernstück der Maschine ist die in *Bild 6* gezeigte Trommel mit den darin befindlichen Videoköpfen. Letztere bestehen aus kleinen Ferritplättchen von 4 mm × 4 mm Kantenlänge. Ferrit sichert den Köpfen eine hohe Lebensdauer. Die Trommel ist mit hoher Präzision gefertigt, denn sie bestimmt im wesentlichen die Kompatibilitätseigenschaften. Die Trommelachse ist gegenüber der Grundplatte des Gerätes unter einem bestimmten Winkel geneigt, damit Bandeinlauf und -auslauf sich in gleicher Höhe befinden. Dies ist notwendig, um die Bandteller in einer Ebene anordnen zu können. Die auf der rotierenden Kopfscheibe befestigten beiden Videoköpfe brauchen nicht eingestellt zu werden, da sie im Werk bereits mit der nötigen Präzision an der richtigen Stelle der Kopfscheibe aufgeklebt wurden. Für den Kopf ist es wichtig, daß er sowohl höhenmäßig als auch radial und tangential in der richtigen Position liegt und daß gleichzeitig der Azimutwinkel innerhalb der geforderten Toleranz liegt.



Rechts: Bild 3 Blick in die Mechanik

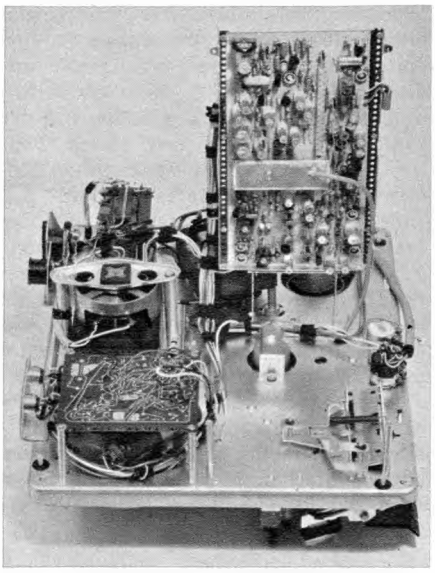


Bild 4. Eine der beiden Printplatten trägt das Video- und Audioteil, die zweite den Servoteil

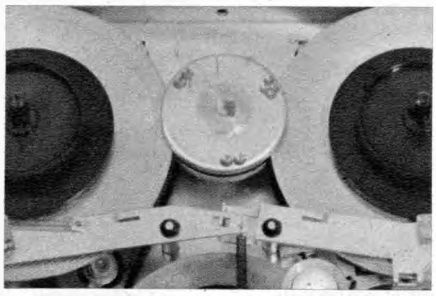


Bild 5. Wirbelstromkupplung für den Bandtellerantrieb

Die Kopfscheibe wird von einem Asynchronmotor angetrieben; ein Servokreis kontrolliert Drehzahl und Phasenlage der Kopfscheibe. Er wirkt über eine Wirbelstrombremse auf die Kopfscheibe ein. Sonst weist das Gerät keine ungewöhnlichen mechanischen Details auf. Der Aufbau entspricht also, abgesehen von der Kopftrommel, weitgehend dem eines konventionellen Tonbandgerätes.

Der Signalteil

Der Signalteil des transistorbestückten Modells soll anhand der Blockschaltung *Bild 7a* und *b* erklärt werden. Das Videosignal gelangt bei Aufnahme zunächst an den Eingangsabschwächer R 1, mit dem es auf Sollamplitude eingepegelt wird. Nach Durchlaufen des Verstärkers V 1 erreicht das Videosignal den Tiefpaß TP 1, der die Aufgabe hat, spektrale Signalanteile und Störfrequenzen herauszuschneiden, die über der eigentlichen Videogrenzfrequenz des Gerätes liegen. Diese Maßnahme verhindert, daß hochfrequente Signalanteile und Störungen, z. B. Rauschen, bei dem Modulations- und Bandaufzeichnungsprozeß in niederfrequente Störungen umgewandelt werden. Das könnte eine Verschlechterung des Signal-Rauschabstandes und eine Verschlechterung der Kurvenform zur Folge haben.

In der Klemmstufe K 1 wird das Videosignal bei den Synchronspitzen potentialmäßig festgehalten und gelangt hierauf zu einer Vorentzerrungsstufe, die einen ab etwa 600 kHz ansteigenden Frequenzgang aufweist; er wird bei der Wiedergabe in der Nachentzerrungsstufe wieder kompensiert. Ein Weißbegrenzer verhindert, daß überschießende Weißspitzen zum Modulator gelangen und bei Wiedergabe Übersteuerungseffekte auslösen.

In einem Modulator wird das Videosignal auf einen Träger, der oberhalb der höchsten zu übertragenden Videofrequenz liegt, aufmoduliert, und es gelangt hierauf über den Schreibstromverstärker

V 2 an den rotierenden Transformator Tr 1. Dieser hat die Aufgabe, das aufzuzeichnende Signal vom Verstärkerteil zu den rotierenden Köpfen zu übertragen. Prinzipiell wäre für diesen Zweck auch eine Schleifringkonstruktion möglich. Die Lösung mit dem rotierenden Transformator hat jedoch den Vorteil, daß sie keiner mechanischen Abnutzung unterliegt und daß insbesondere das lästige Prellen und Verschmutzen der Kontakte wegfällt. Der rotierende Transformator besteht im Prinzip aus einem Topfkern, der in der Mitte senkrecht zur Achse durchgeschnitten ist. Die Kernhälfte mit der Sekundärwicklung ist in der rotierenden Kopfscheibe untergebracht, die zweite Kernhälfte mit der am Schreibverstärker angeschlossenen Primärwicklung dagegen im Unterteil der Trommel montiert. Die beiden Videoköpfe liegen in Serie und werden der Einfachheit halber nicht umgeschaltet.

Hinter der Klemmstufe K 1 wird das Videosignal für die Anzeige abgenommen; angezeigt wird der Spitzenwert des Signals. An der gleichen Stelle trennt man den Bildsynchronimpuls vom Videosignal ab und triggert einen auf 25 Hz abgestimmten, mitgezogenen Oszillator. Auf diese Art wird die zur Steuerung der Kopfscheibe benötigte 25-Hz-Information gewonnen. Wenn aufgrund einer Störung kurzzeitig ein Bildsynchronimpuls ausfallen sollte, dann liefert der mitgezogene Oszillator dennoch weiterhin seine 25-Hz-Information, so daß die rotierende Kopfscheibe nicht zu stark von ihrer Sollposition abweicht. Die vom Oszillator gelieferten Impulse gelangen über einen Phasenschieber an den Servoteil und gleichzeitig über eine Impulsformerstufe an den Synchronkopf, der auf der Synchronspur des Magnetbandes eine 25-Hz-Impulsinformation aufzeichnet.

Bei der Wiedergabe (Bild 7b) wird das von den beiden Videoköpfen kommende Signal über den rotierenden Transformator an den Wiedergabeverstärker V 3 geführt, der den Frequenzgang des Bandes entzerrt. Über einen Begrenzer erreicht das Signal den Demodulator, der das Videosignal zurückgewinnt. Der Gleichrichter ist nach dem Prinzip eines Laufzeitdemodulators aufgebaut; als Laufzeitelement dient ein Tiefpaß.

In der Nachentzerrungsstufe wird der in der Vorentzerrung angehobene Frequenzgang wieder ausgeglichen und gleichzeitig das Rauschspektrum der höheren Frequenzen abgesenkt. Über den Tiefpaß TP 2, der noch vorhandene Trägerfrequenzreste beseitigt, gelangt das Signal an eine Kabelstufe mit 75 Ω Quellimpedanz und anschließend an den Videoausgang. Der Synchronkopf führt die auf das Band aufgezeichneten 25-Hz-Impulse an den mitgezogenen 25-Hz-Oszillator. Über einen variablen Phasenschieber erreichen die Impulse den Servoteil, wo sie als Referenz für die Synchronisierung der Kopfscheibe bei Wiedergabe dienen. – Der Tonteil ist völlig konventionell gehalten.

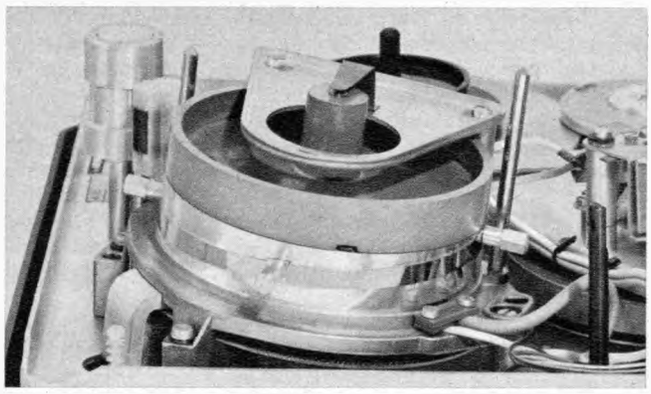


Bild 6. Schrägstehende Trommel mit den darin rotierenden zwei Videoköpfen. An der linken Trommelunterseite befindet sich eine Wirbelstrombremse, die auf eine Aluminium-Scheibe einwirkt

Servokreis für die Kopfscheibe

Der Videorecorder LDL 1000 enthält nur einen einzigen Servokreis; er dient zur Steuerung der Kopfscheibe. Bei Aufnahme hat das Kopfservosystem die Aufgabe, die Kopfscheibe in einer zum angebotenen Videosignal definierten Phasenlage rotieren zu lassen, und zwar derart, daß der Bildsynchronimpuls jeweils knapp nach dem Beginn einer neuen Schrägspur geschrieben wird. Auf diese Art wird erreicht, daß die Lücke, die beim Übergang von einer Spur auf die andere entsteht, wie erwähnt, knapp vor dem Bildimpuls sitzt und damit im Bild nicht sichtbar ist.

Das Kopfservosystem benötigt zwei Referenzquellen. Eine davon soll die Information darüber liefern, in welcher Phasenlage sich die Kopfscheibe augenblicklich befindet. Dies meldet ein kleiner Permanentmagnet, der in der Kopfscheibe mitrotiert und dessen Feld von einem stationären Impulskopf registriert wird. Als zweite Referenz dient, wie bereits beschrieben, jeder zweite Bildsynchronimpuls. Beide Impulse werden in einem Phasenvergleich miteinander verglichen, und die resultierende Gleichspannung erregt nach Siebung und Verstärkung eine Wirbelstrombremse. Die Kopfscheibe ist mit einer Bremsscheibe aus Aluminium gekuppelt, auf die der Bremsmagnet des Kopfservosystems einwirkt (siehe Bild 6). Auf diese Art wird also ein in bezug auf das angebotene Videosignal phasenstarrer Antrieb der Kopfscheibe erreicht.

Bei Wiedergabe sorgt das Kopfservosystem dafür, daß die Kopfscheibe in einer festgelegten Phasenlage zu den auf das Band aufgezeichneten Videospuren rotiert, damit die Videoköpfe jeweils optimal die aufgezeichnete Spur abtasten können. Als Referenz für das Kopfservosystem dienen diesmal die auf der Synchronspur des Bandes aufgezeichneten 25-Hz-Impulsmarken, die die Lage der Videospuren angeben. Wie bei der Aufnahme, so werden diese Impulse auch hier wieder mit den vom Kopfrad abgeleiteten Impulsen verglichen. Die Phasenlage wird in eine Gleichspannung umgewandelt, die zur Steuerung der Wirbelstrombremse dient.

Mit dem Tracking-Einsteller des Recorders wird ein variabler Phasenschieber betätigt, der zwischen Synchronkopf und Kopfservosystem eingeschaltet ist. Mit diesem Phasenschieber kann man die Lage der Kopfscheibe in bezug auf die aufgezeichneten Spuren so lange verändern, bis das aufgezeichnete Bild exakt von den Köpfen abgelesen wird und störungsfrei auf dem Bildschirm des angeschlossenen Fernsehgerätes erscheint.

Der Anschluß an das Fernsehgerät

Die Anschlußbuchse des Videorecorders LDL 1000 ist nach *Bild 8* audio- bzw. videofrequent belegt. Der Recorder kann daher direkt mit Kamera, Monitor, Mikrofon und Verstärker benutzt werden. Für den Heimgebrauch ist in erster Linie der Betrieb mit dem Fernsehgerät interes-

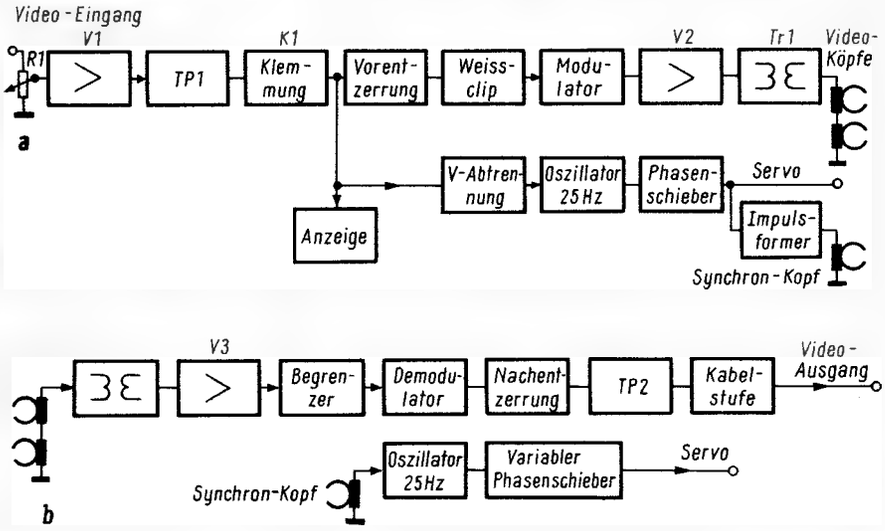


Bild 7. Blockschaltbild des Videoteils. a = bei der Aufnahme, b = bei der Wiedergabe

sant. Ideal wäre es, wenn alle Fernsehgeräte bereits mit einer Buchse für den Anschluß von Videorecordern versehen wären, ähnlich wie es bei den Rundfunkgeräten die Diodenbuchsen für den Anschluß von Tonbandgeräten gibt. Leider ist man von diesem Idealzustand noch weit entfernt, denn es gibt noch keine Fernsehgeräte, die mit einer Videorecorder-Anschlußbuchse versehen sind. Daher mußte eine universelle Anschlußmöglichkeit geschaffen werden.

Da eine möglichst einfache Bedienung verlangt wird, wurde eine Einkabelverbindung zwischen Fernsehgerät und Recorder gewählt. Dieses Verbindungskabel führt sowohl die Ton- als auch die Bildsignale bei Aufnahme und Wiedergabe, und es übermittelt gleichzeitig die Steuerbefehle für den Betriebszustand des angeschlossenen Fernsehgerätes. Damit fällt das lästige Kanalumschalten am Fernsehgerät und das Umstecken der Antenne weg.

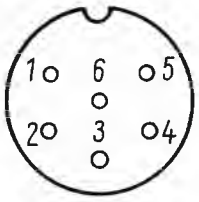


Bild 8. Fernsehanschlußbuchse und Stiftbelegung.
1 = Schaltspannung (Aufnahme 0 V, Wiedergabe 12 V);
2 = Video-Ein- und -Ausgang (1,4 V, 75 Ω);
3 = Masse;
4 = Ton-Ein- und -Ausgang
(Eingang: 0,4 Veff, R_i = 10 kΩ;
Ausgang: > 1 Veff, R_i = 1 kΩ);
5 = + 12 V/100 mA;
6 = Masse (Reserve)

Für den Anschluß an Fernsehgeräte wurde die Adaptereinheit LDL 1301 konstruiert. Sie kann entweder direkt in das Fernsehgerät eingebaut oder – falls der Platz nicht ausreicht – an der Rückwand angeschraubt werden. Sie übernimmt die Ein- und Auskopplung der Ton- und Bildsignale im Fernsehgerät und stellt gleichzeitig die den Sicherheitsvorschriften entsprechende Trennung der Anschlußbuchse von der primären Netzverdrahtung her. Vor der ersten Bild-Zwischenfrequenzstufe des Empfängers wird das vom Recorder kommende Zf-Signal eingespeist, während hinter dem Bild-Zwischenfrequenzverstärker die Auskopplung des aufzuzeichnenden Fernsehsignals erfolgt. Für die Ein- und Auskopplung verwendet man spezielle Zf- bzw. Video-Transformatoren.

Auf dem Adapter befinden sich ein Zwischenfrequenzoszillator und ein Modulator, dem das vom Recorder kommende Video-Fernsehsignal (BAS-Signal) zugeführt wird. Letzteres moduliert den Zf-Träger und kann somit nach Einspeisen über den Transformator vom Zf-Verstärker des Fernsehempfängers weiterverarbeitet werden. Bei *Wiedergabe* dient das angeschlossene Fernsehgerät als Monitor, und die Aufzeichnung erscheint auf seinem Bildschirm.

Bei *Aufnahme* gelangt das ausgekoppelte Zf-Signal zunächst in den Videogleichrichter des Adapters, durchläuft eine Verstärkerstufe und steht als Video-Fernsehsignal (BAS-Signal) für die Aufzeichnung im Videorecorder zur Verfügung. Der Begleitton wird vor dem Lautstärkeeinsteller des Fernsehgerätes abgenommen und über einen spannungsfesten Transformator zum Aufnahme-Wiedergabeteil des Recorders geführt bzw. von diesem wieder in den Tonteil des Recorders eingespeist.

Die Umschaltung des Adapters auf Wiedergabe- oder Aufnahmefunktion geschieht durch eine Spannung von 12 V, die über die Steckverbindung zugeführt und vom Video-Recorder aus automatisch geschaltet wird. Am Video-Recorder selbst befindet sich eine „TV-Anschlußbuchse", die nach Bild 8 als runde 240°-Buchse mit einem zusätzlichen Mittelstift ausgeführt ist.

Stereo-Steuergerät mit Kassetten für Aufnahme und Wiedergabe

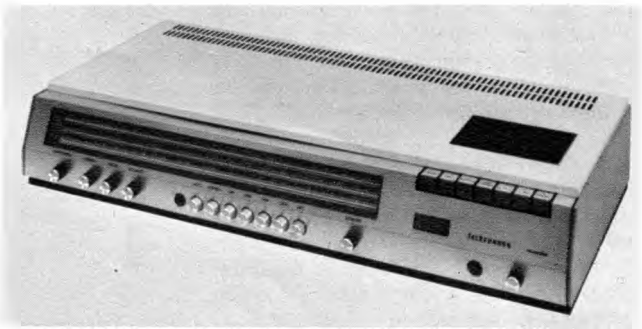
Die Unterbringung einer aus mehreren Einzelgeräten bestehenden Musikanlage stößt nicht selten auf Schwierigkeiten. *AEG-Telefunken* beweist mit dem neuen Gerät Cavatine 101 *(Bild)*, das zur Hannover-Messe vorgestellt wird, daß eine leistungsfähige Anlage nicht unbedingt einen großen Platz zu beanspruchen braucht. Das Gerät vereinigt in sich einen AM/FM-Empfangsteil mit Wiedergabeverstärker und ein Tonband-Kassettengerät. Die Besonderheit dieser Neuentwicklung liegt darin, *daß mit der Tonband-Kassette Stereosendungen als auch Stereo-Schallplatten stereofonisch aufgenommen und wiedergegeben werden können.* Es lassen sich ebenso bespielte Compact-Kassetten, die in letzter Zeit zu einem umfangreichen Repertoire angewachsen sind, einsetzen.

Bemerkenswert ist die äußere Ausführung des Gerätes. Die flache Form des Gehäuses entspricht dem heutigen Zeitgeschmack und erlaubt eine problemlose Unterbringung in Regalen und Schranknischen. Die Gehäusetiefe mit 26 cm ist aus diesem Grunde bewußt gering gehalten. Auf der Frontseite dominiert die langgestreckte Flutlichtskala mit zwei nebeneinanderliegenden Skalenbereichen. Auf der linken Seite der Frontplatte befinden sich die Einsteller für Lautstärke, Bässe, Höhen und Balance, während die Bedienungselemente für die Tonbandkassette auf der rechten Seite untergebracht sind. Der Motor für das Laufwerk und die Stromversorgung für den Kassettenverstärker werden mit einem separaten Schalter eingeschaltet, der mit dem Aussteuerungspotentiometer kombiniert ist. Beim Einschalten leuchtet ein Lämpchen auf, das die Skala des Aussteuerungsinstrumentes beleuchtet und somit die Betriebsbereitschaft des Tonbandgerätes anzeigt.

Die Betriebseinstellungen werden über Klaviertasten vorgenommen. Neben der Aufnahme- und Wiedergabetaste sind zwei Tasten für schnellen Vor- und Rücklauf des Bandes vorgesehen. Bei Betätigung der Schnelltasten dauert der Durchlauf des Bandes einer C-60-Kassette nur etwa 100 s. Das Einlegen der Kassette geschieht von oben, der Kassettendeckel wird durch Tastendruck herausgeklappt. Seitlich im Deckel angebrachte Führungen nehmen die Kassette auf. Sie läßt sich nun bequem bis zum Anschlag einschieben. Durch leichten Druck von Hand rastet der Deckel in zwei Klinken im Chassisteil ein; das Tonbandgerät ist damit betriebsbereit.

Bei Aufnahme zeigt ein Instrument den Aussteuerungsgrad an. Vor Beginn einer Aufnahme kann die Aussteuerung eingestellt werden, indem man die Aufnahmetaste drückt. Das Band läuft erst dann an, wenn die Wiedergabetaste zusätzlich gedrückt wird. Die Pausentaste ermöglicht schließlich die Unterbrechung des Bandlaufes, ohne daß die Funktionen für Aufnahme und Wiedergabe aufgehoben werden. Mit dem Aussteuerungsregler ist noch ein Druck/Zug-Schalter kombiniert. Er bewirkt eine Änderung der Frequenz des Löschoszillators um etwa 3,5 kHz. Mit dieser Maßnahme lassen sich eventuelle Störungen, die im Mittel- und Langwellenbereich durch Interferenzen der empfangenen Senderfrequenz mit Oberwellen des Löschoszillators auftreten können, vermeiden.

Der Rundfunkteil hat vier Wellenbereiche. Zum Komfort gehören die automatische Scharfabstimmung im UKW-Bereich sowie die eingebauten Antennen für alle Wellenbereiche. Der in eisenloser Technik aufgebaute Nf-Verstärker liefert 2 × 5 W.



Cavatine 101 heißt diese kompakte Kombination eines Stereo-Tuner-Verstärkers mit Stereo-Kassetten-Abspiel- und Aufnahmegerät, die AEG-Telefunken in Hannover vorstellt

Eigenschaften rauscharmer Tonbänder

Durch Reduzierung des Grundrauschens der Tonbänder kann Hi-Fi-Qualität (DIN 45 500) bei entsprechenden geräteseitigen Voraussetzungen bereits bei 9,53 cm/s Bandgeschwindigkeit in Viertelspurtechnik erreicht werden. Im folgenden werden die Eigenschaften von zwei kürzlich im Handel erschienenen rauscharmen Duobändern (englisch: low noise = niedriges Geräusch) im Vergleich zu dem zur Zeit noch gültigen DIN-Bezugsband, Leerteil LGS 26/110211, dargestellt. Die Beschränkung auf Duobänder wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit vorgenommen. Sie erscheint gerechtfertigt, da Duobänder mit 25 µm Gesamtdicke bei Heimtonbandgeräten überwiegend benutzt werden.

Ein wesentlicher Gewinn der rauscharmen Bänder ist neben einer entscheidenden Dynamikverbesserung eine Steigerung der Höhenempfindlichkeit, wobei ihre Verwendbarkeit anstelle älterer Bänder (Kompatibilität) auch für ältere Geräte gewahrt wurde. Letzteres war ein ganz entscheidender Gesichtspunkt bei der Einführung rauscharmer Tonbänder. Selbstverständlich werden die von den Geräteherstellern vertriebenen rauscharmen Tonbänder nach besonders strengen Qualitätsmaßstäben ausgesucht, um eine optimale Qualität des Gerätes sicherzustellen. Solche besonders eng tolerierten rauscharmen Qualitätsbänder haben beispielsweise bei Grundig den Zusatz „Hi-Fi-Tonband" erhalten.

Mechanische Eigenschaften

Bezüglich der mechanischen Eigenschaften steht auch bei rauscharmen Tonbändern ihre Gebrauchstauglichkeit im Vordergrund. Dies bedeutet in anderen Worten, daß das Band den Betriebsbedingungen des Gerätes, insbesondere auch bei extremen klimatischen Bedingungen gerecht werden muß. Solchen Bedingungen sind vor allem die leicht transportablen Batteriegeräte ausgesetzt. Zur Sicherstellung der Gebrauchstauglichkeit wurden die Bänder sowohl bei Normalklima nach DIN 50 014 (20 °C; 65 % relative Luftfeuchtigkeit; 800 mbar Luftdruck) als auch bei feuchter Wärme nach DIN 50 015 (40 °C; 92 % relative Luftfeuchtigkeit; 800...1060 mbar Luftdruck) getestet. Der Normalklima-Test erstreckte sich über 48 Betriebsstunden, der bei feuchter Wärme über 24 Betriebsstunden. Dabei durften keine Geräte-Betriebsstörungen auftreten. Als solche sind neben dem Geräteausfall, etwa durch nichttransportiertes Band, vor allem hörbare Qualitätsverschlechterungen (Gleichlauffehler, Pegelabfall, Höhenabfall usw.) zu verstehen. Die Gebrauchstauglichkeitstests[1]) verliefen bei den hier beschriebenen rauscharmen Duobändern positiv. Als Trägermaterial wird das bei den konventionellen Bändern bereits bewährte Polyester (Kurzbezeichnung PE) verwendet.

Magnetische Eigenschaften

Wichtigste Voraussetzung für die elektroakustischen Kennwerte bildet die Beschaffenheit der Magnetschicht, insbesondere des verwendeten Oxyds. Bei den rauscharmen Bändern wird im Vergleich zu den konventionellen Bändern eine neue Kristallmodifikation des Eisenoxids verwendet, die für das verringerte Grundrauschen verantwortlich ist. Aus der in *Bild 1* vorgenommenen Gegenüberstellung ist ersichtlich, daß bei dem rauscharmen Oxyd nicht nur die absolute Teilchengröße verringert ist, sondern auch das Verhältnis von Länge zu Breite der Eisenoxidstäbchen geändert wurde. Wegen der Kleinheit der Teile des neuen Eisenoxids mußte auch die Technologie der Dispersionsaufbereitung und das verwendete Bindemittel geändert werden. Dies war insbesondere auch erforderlich, da wegen der angestrebten Steigerung der Empfindlichkeit eine höhere Verdichtung erforderlich wurde, wobei andererseits ein guter Band-Kopf-Kontakt und minimaler Bandabrieb sichergestellt bleiben mußten. Obwohl die Koerzitivfeldstärke bei den rauscharmen Bändern geringfügig höher ist, bleibt eine ausreichende Löschfähigkeit, d. h. Kompatibilität bezüglich Löschdämpfung, gewahrt.

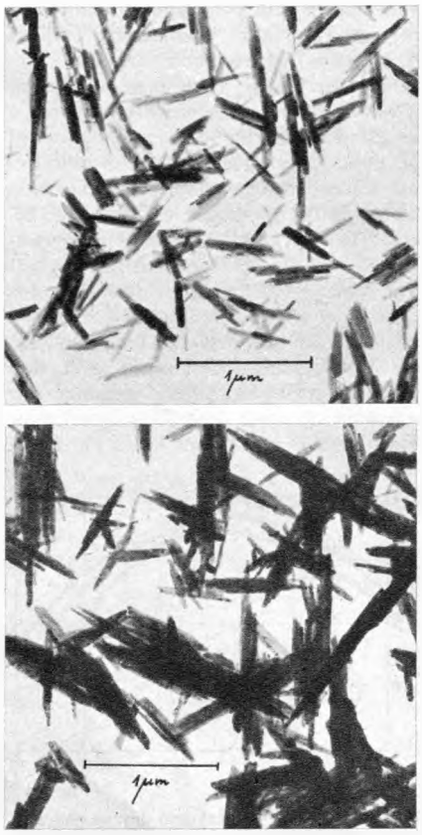


Bild 1. Elektronenmikroskopische Aufnahme von Eisenoxiden zur Tonbandherstellung; oben: für rauscharme Tonbänder, unten: für ältere, konventionelle Bänder (Farbenfabriken Bayer AG)

Elektroakustische Eigenschaften

Der entscheidende Fortschritt der rauscharmen Bänder besteht in der Dynamikverbesserung. Dynamik und Bandrauschen werden nach DIN 45 405 gemessen. Mit rauscharmen Bändern wird bei entsprechenden geräteseitigen Voraussetzungen (rauscharme Eingangsstufe, optimale Schirmung des Wiedergabekopfes usw.) die Dynamik durch das reduzierte Bandrauschen um mindestens 4 dB verbessert. Unter Dynamik ist der Ruhegeräuschspannungsabstand zu verstehen. Dies ist das Verhältnis Wiedergabespannung bei Vollaussteuerung zu Geräuschspannung des mit dem Lösch- und Vormagnetisierungsfeld beaufschlagten Bandes. Nach der Hi-Fi-Norm DIN 45 500 ist eine Dynamik von mindestens 50 dB gefordert. *Bild 2* zeigt das Rauschspektrum der rauscharmen Bänder Agfa PE 46 und Scotch 204 im Vergleich zu dem nach DIN 45 513 Blatt 4 gültigen Bezugsband Leerteil LGS 26/110 211. Voraussetzung für eine exakte Messung ist ein Abstand von mindestens 10 dB zwischen Verstärkerrauschen und Rauschpegel des Meßnormals LGS 26.

Das Rauschspektrum wurde über Wiedergabe-Entzerrer und Terzfilter ermittelt.

Bild 3 zeigt einen unmittelbaren Vergleich der Rauschpegel der drei Bänder bei Beaufschlagung mit dem Lösch- und Vormagnetisierungsfeld. Die Spaltbreite des Aufnahmekopfes betrug, wie auch bei den folgenden Messungen, 5 µm.

[1]) Sowohl der Normalklima-Test als auch der bei feuchter Wärme wurde mit handelsüblichen Grundig-Tonbandgeräten durchgeführt.

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Grundig Werke GmbH.

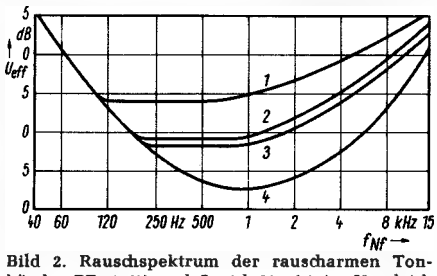
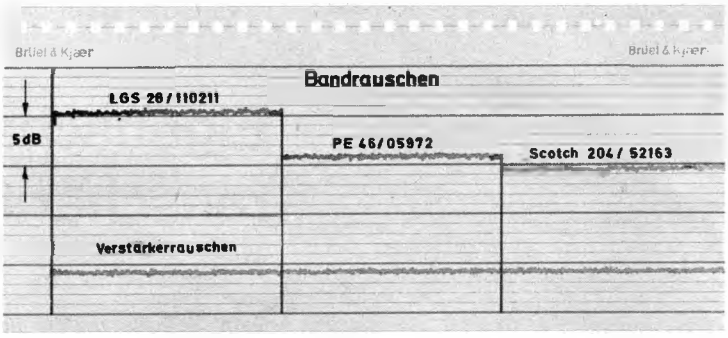


Bild 2. Rauschspektrum der rauscharmen Tonbänder PE 46 (2) und Scotch 204 (3) im Vergleich zum Bezugsband (1) bei 9,53 cm/s Bandgeschwindigkeit; 4 = Verstärker-Rauschen

Rechts: Bild 3. Unmittelbarer Vergleich der Rauschpegel dreier Bandstücke, die aneinandergeklebt sind. Von links nach rechts: Bezugsband, PE 46, Scotch 204, unten das Verstärkerrauschen



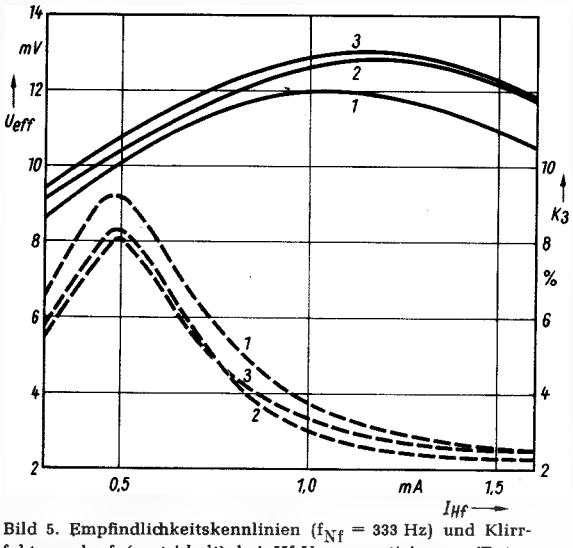


Bild 5. Empfindlichkeitskennlinien (f_{Nf} = 333 Hz) und Klirrfaktorverlauf (gestrichelt) bei Hf-Vormagnetisierung (Daten wie Bild 4). Kurve 1 = Bezugsband, 2 = Scotch 204, 3 = PE 46

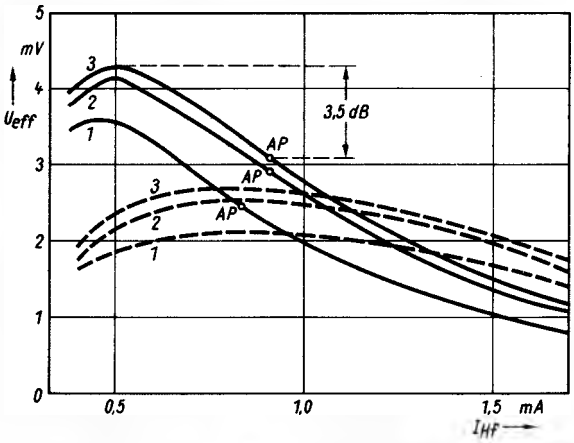


Bild 4. Empfindlichkeitskennlinie bei Hf-Vormagnetisierung (v = 9,53 cm/s, f_{hf} = 69 kHz, I_{Nf} = konstant, Spaltbreite = 5 µm). Kurve 1 = Bezugsband, 2 = Scotch 204, 3 = PE 46. Ausgezogene Kurven für 6,3 kHz, gestrichelte für 1 kHz. AP = Arbeitspunkt nach DIN 45512

Dieser Vergleich der Rauschpegel entspricht im wesentlichen auch dem subjektiven Eindruck, wie er sich einem gehörmäßig in den signalfreien Pausen mit den einzelnen Bändern bietet. Bei dem in Bild 3 dargestellten Rauschpegel wurden die drei Bandstücke unmittelbar aneinandergeklebt.

Es liegt auf der Hand, daß das verminderte Bandrauschen sich mindestens in dem gleichen Verhältnis auch als Dynamikverbesserung äußert. Mit rauscharmen Bändern lassen sich daher bei Optimierung der Kopf- und Gerätebetriebsbedingungen Dynamikverbesserungen von 6 dB und mehr erreichen. Dabei kann, wie eingangs erwähnt, bei entsprechenden geräteseitigen Voraussetzungen bereits mit Viertelspurtechnik und 9,53 cm/s Bandgeschwindigkeit, die nach DIN 45 500 verlangte Dynamik von mindestens 50 dB gehalten werden.

Der Vergleich der übrigen elektroakustischen Eigenschaften erfolgt unter dem Gesichtspunkt der Kompatibilität. *Bild 4* zeigt einen Vergleich der Arbeitskennlinien zur Festlegung des optimalen Arbeitspunktes (AP) nach DIN 45 512, Blatt 2. Der Arbeitspunkt der beiden rauscharmen Bänder Pe 46 und Scotch 204 ist identisch. Er liegt nur geringfügig höher als der des derzeitigen DIN-Bezugsband-Leerteils LGS 26/110 211. Die Normung eines dem derzeitigen Stand der Technik entsprechenden neuen rauscharmen DIN-Bezugsband-Leerteils ist beim Fachnormenausschuß Elektrotechnik (FNE) bereits in Bearbeitung. Die unter Berücksichtigung der Eigenschaften rauscharmer Bänder optimierten Geräte besitzen daher einen um 6 bis 10 % höheren Arbeitspunkt. Andererseits ergeben rauscharme Bänder auf alten Geräten bei 9,53 cm/s Bandgeschwindigkeit eine um rund 2 dB verbesserte Höhenwiedergabe (Eckfrequenz 12,5 kHz).

Der Klirrfaktor rauscharmer Bänder ist bei 9,53 cm/s Bandgeschwindigkeit – das gleiche gilt für 19,05 cm/s – sowohl bei dem konventionellen als auch bei dem für rauscharme Bänder optimierten Arbeitspunkt niedriger als bei LGS 26. Das *Bild 5* zeigt Klirrfaktor- und Pegelverlauf (f_{Nf} = 333 Hz) in Abhängigkeit vom Vormagnetisierungsstrom I_{Hf} des Aufnahmekopfes. Der Signalstrom I_{Nf} = $I_{333\,Hz}$ ist für alle drei Bänder konstant. Aus diesen Messungen ergibt sich, daß ein rauscharmes Band, ganz gleich, ob der Arbeitspunkt nach dem alten Band oder dem neuen rauscharmen Band optimiert wird, in jedem Fall einen um mindestens 0,5 % niedrigeren kubischen Klirrfaktor ergibt. Es liegt daher nahe, daß neuere Geräte zur optimalen Ausnutzung der Eigenschaften rauscharmer Bänder dem Arbeitspunkt und der Vollaussteuerung dieser Bänder Rechnung tragen. Dies bedeutet, daß nicht nur der Arbeitspunkt wie dargestellt um 6 % bis 10 % höher liegt, sondern auch der zur Vollaussteuerung erforderliche Signalstrom des Aufnahmekopfes I_{Nf} der höheren Aussteuerbarkeit der rauscharmen Bänder angepaßt wird.

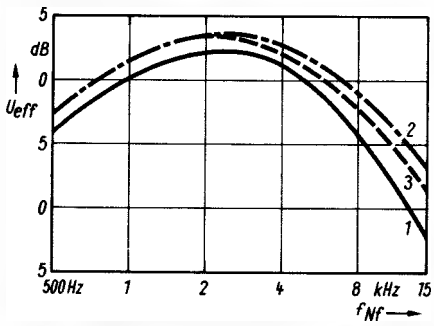


Bild 6. Bandfluß-Frequenzkurve der verglichenen Bänder bei 9,53 cm/s Geschwindigkeit, Aufnahme: I_{Nf} und I_{Hf} = konstant, optimaler Arbeitspunkt je Bandtyp. Kurve 1 = Bezugsband, 2 = Scotch 204, 3 = PE 46

Bild 6 zeigt die Bandfluß-Frequenzkurve der drei verglichenen Bänder in ihrem jeweiligen optimalen Arbeitspunkt nach DIN 45 512, Blatt 2. Auch bei dieser Messung betrug die Spaltbreite des Aufnahmekopfes 5 µm und die des Wiedergabekopfes 3,0 µm (DIN 45 512, Blatt 2). Der Signalstrom war bei allen drei Bändern konstant, der Wiedergabeverstärker linear. Über die Frequenzkurve läßt sich analoges zum Klirrfaktor sagen: Alte und neue Geräte haben mit rauscharmen Bändern eine verbesserte Höhenwiedergabe gegenüber dem derzeitigen DIN-Bezugsband Leerteil LGS 26. Diese verbesserte Höhenwiedergabe liegt bei 9,53 cm/s Bandgeschwindigkeit und 12,5 kHz Eckfrequenz zwischen 2 dB und 6 dB, d. h. durchaus im Bereich des Hörbaren. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die neuen rauscharmen Bänder trotz Wahrung der Kompatibilität durch ihre verbesserte Dynamik und Höhenempfindlichkeit einen echten technischen Fortschritt für die Magnettontechnik darstellen.

Technologie und Eigenschaften der Leuchtstoffe von Farbbildschirmen

Das wohl interessanteste Teilgebiet bei der Herstellung einer Farbbildröhre ist der Bildschirm mit seinen Leuchtstoffen. Der nachfolgende Beitrag ist deshalb speziell auf die Leuchtstoffe, deren Herstellung, Verarbeitung und Eigenschaften ausgerichtet. Er gibt, neben einer kleinen Einführung in die Farbphysiologie, Farbpsychologie und Farbmetrik, eine Zusammenfassung über den derzeitigen Stand der Technik bei den modernen europäischen Farbbildröhren.

Wenn man das Gemälde Le Cirque von *George Seurat* im Louvre in Paris aus einer Entfernung von 6...10 Meter betrachtet, so sieht man eine Zirkusszene in kühlem, künstlichem Licht mit vielen feinen Farbnuancen, eher fahl als kräftig leuchtend. Die vielen Farbschattierungen verbinden das Bild, obwohl unvollendet, zu einem harmonischen Ganzen. Beim Nähertreten wird jedoch jemand, dem Seurats Werk nicht vertraut ist, erstaunt feststellen, daß es die aus der Ferne wahrgenommenen Farbnuancen als solche gar nicht gibt. Vielmehr besteht das Bild aus vielen winzigen Farbtupfern, eine Technik, die als Pointilismus oder Divisionismus bekannt wurde. Die Mischung und Verschmelzung der Farben findet in Wirklichkeit im Auge des Betrachters statt.

Auch der Bildschirm einer Farbbildröhre hat eine pointilistische Struktur, jedoch sind die Leuchtstoffpunkte viel kleiner als die Farbtupfer eines in dieser Manier gemalten Bildes. Sie bestehen außerdem nur aus drei Farben und sind in regelmäßiger Anordnung über den ganzen Bildschirm verteilt. Man kann die Struktur leicht mit einer Lupe wahrnehmen. Doch wie beim Bild von Seurat, findet auch beim Farbfernsehbild die Mischung und Verschmelzung der durch den Elektronenstrahl mit den Leuchtstoffpunkten erzeugten Farben im Auge des Betrachters statt.

Trägt man in einem Diagramm die Empfindlichkeit des Auges gegen die Wellenlänge oder Frequenz des sichtbaren Lichtes auf, dann erhält man die Augenempfindlichkeitskurve *(Bild 1)*. Der sichtbare Bereich liegt zwischen den Wellenlängen $\lambda = 380$ nm und $\lambda = 780$ nm. Die spektrale Empfindlichkeitsverteilung zeigt, daß das menschliche Auge im Bereich des Zäpfchensehens (bei Helladaptation) für ein gelbliches Grün besonders empfindlich ist ($\lambda = 550$ nm).

Der Verfasser ist Technischer Leiter der Valvo-Bildröhrenfabrik, Aachen.

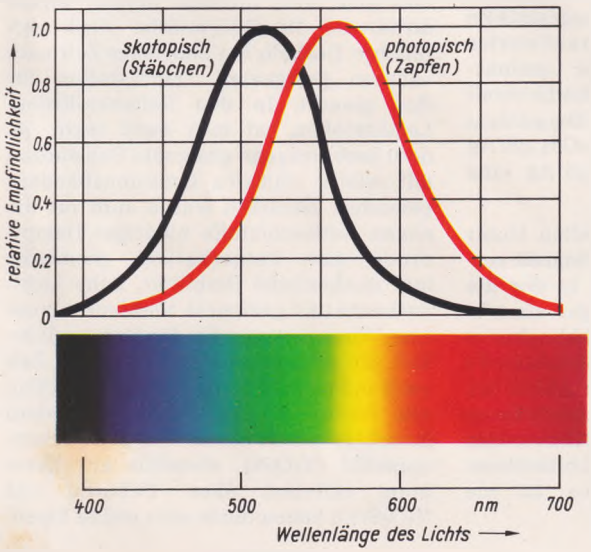
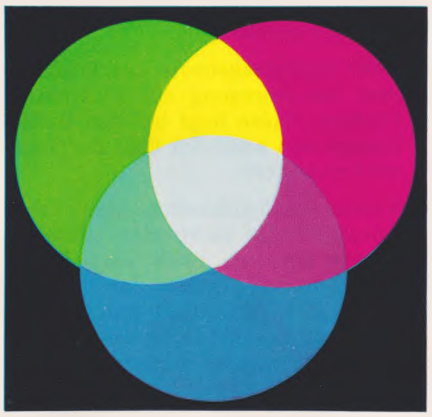


Bild 1. Augenempfindlichkeitskurve. Die Kurve zeigt die Empfindlichkeit des menschlichen Auges bei Hell- (rot) und Dunkeladaptation (schwarz). Nach R. L. Gregory: Auge und Gehirn – 1966, München

Etwas Farbmetrik

Das heutige Farbfernsehen basiert auf der *Young-Helmholtzschen* Dreifarbentheorie mit den Grund- und Primärfarben Rot ($\lambda_r = 610$ nm), Grün ($\lambda_g = 535$ nm) und Blau ($\lambda_b = 470$ nm). Aus diesen Grundfarben entstehen bei der Überschneidung durch additive Farblichtmischungen die Farben Gelb (aus Rot und Grün), Blaugrün (aus Grün und Blau) Purpur (aus Blau und Rot) und beim Zusammentreffen aller drei Farben Weiß *(Bild 2)*. Die Mischgesetze der additiven Farbmischung lassen sich mit Hilfe der genormten IBK-Farbarttafel einfach überblicken. In dieser Darstellung (*Bild 3*, Farbtafel) ist das sichtbare Spektrum hufeisenförmig gebogen und wird zwischen Blau und Rot durch die sog. Purpurlinie geschlossen. Die Spektralfarben werden durch die Farbwertanteile x und y charakterisiert. Den Purpurfarben lassen sich keine farbtongleichen Wellenlängen zuordnen. Sie entstehen durch additive Mischung von Blau und Rot. Nach der Mitte des Dreiecks hin werden die Farben entsättigt und ergeben bei vollkommener Entsättigung die Farbe Weiß (Weißpunkt). Der Farbort einer aus zwei Grundfarben gemischten Farbe liegt auf der Verbindungslinie der beiden Grundfarben. Die Lage des Farborts wird durch das Leuchtdichteverhältnis der beiden Grundfarben bestimmt. Mit den Grundfarben erhält man eine befriedigende Farbvariation, mit der alle in der Natur vorkommenden Farben wiedergegeben werden können. Schwarz erhält man, wenn die Leuchtdichte der drei Farben Null ist.



Oben: Bild 2. Additive Farblichtmischung. Die Farbschichten der Primärfarben und die Mischfarben wurden mit Farbfernsehleuchtstoffen hergestellt. Anregung der Leuchtstoffe durch UV-Licht

Allgemeines über die Leuchtstoffe

Alle Stoffe, die Energie in irgendeiner Form absorbieren und diese Energie entweder ganz oder teilweise als Lichtstrahlung wieder abgeben können, faßt man unter dem Begriff der Leuchtstoffe oder Luminophore zusammen. Man nennt diese Erscheinung allgemein Lumineszenz und unterscheidet speziell zwischen der Fluoreszenz, dem Sofortleuchten, bei der die Leuchterscheinung unmittelbar dem Erregungsvorgang folgt, und der Phosphoreszenz, dem Nachleuchten, bei der das Leuchten Bruchteile von Sekunden bis Tage nach der Erregung erfolgt (Zeitdifferenz etwa $> 10^{-5}$ s).

Die lumineszierenden Festkörper (Phosphore) bestehen aus dem Kristallgitter der Grundsubstanz (Grundstoffgitter) und eingelagerten Fremdatomen (Aktivatoren oder Leuchtzentren), die entweder normale Gitterbausteine ersetzen (Substitionsphosphore) oder die auf Zwischengitterplätzen sitzen (Additionsphosphore). Neben den die Fluoreszenz und Phosphoreszenz erzeugen-

den Aktivatoren gibt es auch sogenannte Killer, das sind negative Aktivatoren, die die Fluoreszenz und Phosphoreszenz schwächen oder ganz tilgen. Zur Erklärung des Mechanismus der Lumineszenz gibt es zwei Modellvorstellungen:

a) Bei den Oxidleuchtstoffen spielt sich der ganze Leuchtvorgang im Aktivatoratom ab, wobei das Optimum der Lichtausbeute bei einer Aktivatorkonzentration von rund 0,01 g/100 g liegt. Die Wellenlänge des emittierten Lichtes wird hierbei nur wenig vom Grundstoffgitter beeinflußt. Sie hängt hauptsächlich von der Elektronenstruktur der Aktivatoratome ab.

b) Bei den Sulfidleuchtstoffen (Zink-, Cadmium- und Zinkcadmiumsulfide sowie Zink-, Cadmium- und Zinkcadmiumselenide) wird nach dem Bändermodell von Riehl und Schön durch Energieabsorption ein ortsfest gebundenes Valenzelektron aus dem Valenzband in ein höher gelegenes Energieniveau gehoben, in dem es frei beweglich ist (Leitfähigkeitsband). Bei der Fluoreszenz erfolgt unter Lichtemission sofortiges Zurückfallen des Elektrons in das Valenzband. Bei der Phosphoreszenz findet nach Anhebung des Elektrons in das Leitfähigkeitsband zunächst ein Halbleitertransport zwischen Aktivatorterm[1]) und Valenzband statt und dann, unter Lichtemission, ein Zurückfallen auf das niedrigere Energieniveau des Aktivatorterms. Die elektrische Leitfähigkeit nimmt während der Energieabsorption zu. Das Optimum der Lichtausbeute liegt für Sulfidphosphore bei einer Aktivatorkonzentration zwischen 0,0001 und 0,000 001 g/100 g. Das Grundstoffgitter bestimmt den Energieunterschied zwischen Leitfähigkeits- und Valenzband (Bandabstand) und hat daher einen Einfluß auf die Wellenlänge des emittierten Lichtes.

Erfolgt der Erregungsvorgang eines Leuchtstoffes durch eingestrahltes Licht, so spricht man auch von Fotolumineszenz. Hierbei gilt das Gesetz von *Stokes*, nach dem das ausgestrahlte Licht stets längerwellig als die absorbierte Strahlung ist. Energieträger können u. a. außerdem sein: Elektronenstrahlen (Katodolumineszenz), elektrische Felder (Elektrolumineszenz) oder radioaktive Strahlen (Radiolumineszenz). Für Fernsehbildschirme sind insbesondere diejenigen anorganischen Leuchtstoffe von Bedeutung, die bei Anregung durch Elektronenstrahlen leuchten. Auf diese Weise können die unsichtbaren Elektronenstrahlen für das menschliche Auge sichtbar gemacht werden, und man kann einen elektrostatisch oder elektromagnetisch bewegten Elektronenstrahl über einen aus Leuchtstoffteilchen zusammengestellten Leuchtschirm verfolgen.

[1]) Der Aktivatorterm gibt den Energiezustand der Elektronen des Aktivatoratomes an, relativ zum Energieniveau der Elektronen der Atome des Grundgitters. Das Energieniveau der Elektronen des Aktivatorterms liegt höher als das Energieniveau der Grundgitteratome.

Tabelle 1. Wichtige Daten von Leuchtstoffen der Farbbildröhre

Farbe	Chemische Zusammensetzung	Aktivatorgehalt	mittlerer Korngrößen durchmesser	Eigenfarbe	Wellenlänge der Energiemaxima	Farbkoordinaten (an Bildröhren gemessen) IBK-Diagramm		Lichtausbeute
		g/100 g	µm		nm	x	y	lm/W
Blau	ZnS	Ag $< 10^{-2}$	8	weiß	450	0,150	0,060	11
Grün								
a)	$(Zn_{0,65}Cd_{0,35})S$	Ag $< 10^{-4}$	8	hellgelb	520	0,310	0,600	75
b)	$(Zn_{0,6}Cd_{0,4})S$	Ag $< 10^{-4}$	9	hellgelb	540	0,304	0,590	87
Rot								
a)	$(Zn_{0,2}Cd_{0,8})S$	Ag $< 10^{-4}$	8	gelbbraun	650	0,660	0,340	13
b)	YVO_4	Eu $\approx$ 3,5	9	weiß	615 und 619	0,650	0,325	15
c)	Y_2O_2S	Eu $\approx$ 3,5	9	weiß	617 und 627	0,635	0,335	21

Mit Angaben von I. A. M. Dikhoff, Philips Eindhoven.

Leuchtstoffe für Farbbildröhren

Die bekanntesten Kristallphosphore sind die Sulfidphosphore und darunter besonders das Zinksulfid und die Mischkristalle von Zinksulfid und Cadmiumsulfid. Diese Substanzen eignen sich sehr gut für die Herstellung sowohl von Schwarzweiß- als auch von Farbbildschirmen. Hierfür gibt es folgende Gründe:

a) Niedriger Dampfdruck und gute Entgasbarkeit. Diese Eigenschaften sind für die Herstellung und den Betrieb der Elektronenstrahlröhre im Hochvakuum sowie deren Lebensdauer außerordentlich wichtig.

b) Chemische und mechanische Stabilität. Das ist notwendig, weil bei der Herstellung der Leuchtschirme verschiedene chemische und physikalische Prozesse ablaufen.

c) Hohe Energieausbeute der Lumineszenz bei Anregung mit Elektronenstrahlen. Diese liegt bei den Sulfidphosphoren erheblich über der anderer Leuchtstoffe.

d) Variationsmöglichkeiten der Emissionsfarbe des emittierten Lichtes in weiten Grenzen durch Veränderung des Cadmiumgehaltes im Zinkcadmiumsulfid. Diese Variation ist möglich, weil Zinksulfid und Cadmiumsulfid unbegrenzt Mischkristalle bilden. Je höher der Gehalt an Cadmiumsulfid in diesen Mischkristallen ist, um so langwelliger ist das ausgestrahlte Lumineszenzlicht. Silberaktiviertes Zinksulfid zeigt eine blaue Lumineszenz, ein Zinkcadmium-Mischkristall der Zusammensetzung $Zn_{0,65}Cd_{0,35}$ S/Ag eine grüne, $Zn_{0,55}Cd_{0,45}S$/Ag eine gelbe und $Zn_{0,2}Cd_{0,8}S$/Ag eine rote Lumineszenz.

e) Optimales Nachleuchtverhalten. Unter Nachleuchtdauer oder Abklingzeit versteht man diejenige Zeit, in der die Leuchtintensität auf weniger als 1 % abgeklungen ist. Die Abklingkurve der Zn- und Cd-Sulfidleuchtstoffe zeigt einen hyperbolischen Abfall der Lumineszenz. Die Nachleuchtdauer läßt sich durch negative Aktivatoren verkürzen. Bei den für Farbbildröhren verwendeten Leuchtstoffen ist sie $< 10^{-4}$ s.

Die Herstellung der Zn- und ZnCd-Sulfidleuchtstoffe erfolgt in zwei verschiedenen Prozessen:

a) die Herstellung der Grundsubstanz (Zinksulfid, Cadmiumsulfid oder Mischkristalle) und

b) das Aktivieren.

Die Grundsubstanz wird hergestellt durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in wäßrige Lösungen von Zink- bzw. Cadmiumverbindungen. Hierbei wird ZnS oder CdS ausgefällt. Selbstverständlich müssen hierfür sehr reine Rohmaterialien verwendet werden. Nach dem Ausfällen wird filtriert und der Rückstand gewaschen und getrocknet.

Zur Aktivierung wird das so gewonnene Zinksulfid oder das in gewünschtem Verhältnis hergestellte ZnS/CdS-Gemisch mit einem Aktivatorgemisch (Aktivator und Schmelzmittel) vermengt und in Korundtiegeln zwischen 900 °C und 1000 °C geglüht. Nach dem Abkühlen wird zur Entfernung der Schmelzmittel gewaschen und nach dem Filtrieren getrocknet. Der Aktivatorgehalt (Silber) variiert je nach Art des Leuchtstoffes zwischen 10^{-2} und 10^{-5} g Ag/100 g Leuchtstoff.

Für Farbbildröhren wird Zinksulfid (ZnS/Ag) als blauer Leuchtstoff verwendet und Zinkcadmiumsulfid ([$Zn_{0,65}$ $Cd_{0,35}$] S/Ag) als grüner Leuchtstoff. Für Rot verwendete man früher ebenfalls ein Zinkcadmiumsulfid mit der Zusammensetzung $(Zn_{0,2}Cd_{0,8})$ S/Ag. Es hatte jedoch eine relativ geringe Lichtausbeute und eine sehr intensiv braune Eigenfarbe, die die Schirmfarbe stark verfälschte. Deshalb hat man lange Zeit nach anderen geeigneten Leuchtstoffen für Rot gesucht. In den Seltenen-Erden-Leuchtstoffen hat man zwar teure, jedoch hervorragend geeignete Substanzen mit relativ schmalen Emissionsbändern gefunden. Natürlich waren auch für die neuen Rotleuchtstoffe niedriger Dampfdruck, gute Entgasbarkeit, chemische und mechanische Stabilität, hohe Lichtausbeute und geeignete Nachleuchtdauer eine Voraussetzung für die Verwendbarkeit für Bildschirme. In der ersten Zeit verwendete man Yttriumvanadat (YVO_4), mit Europium aktiviert, ging jedoch innerhalb relativ kurzer Zeit auf Yttriumoxisulfid (Y_2O_2S), ebenfalls mit Europium aktiviert, über. YVO_4/Eu und Y_2O_2S/Eu haben beide eine weiße Eigen-

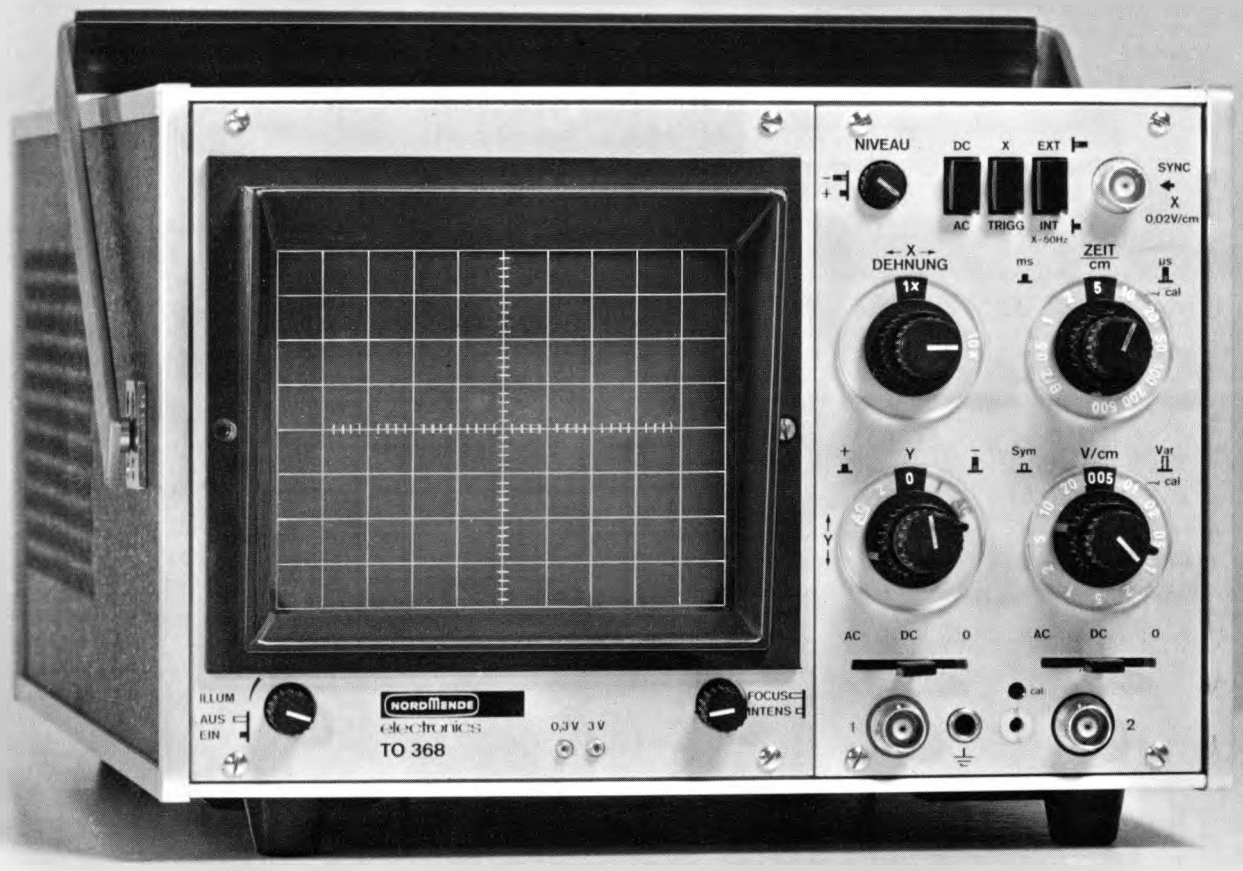
NORDMENDE electronics stellt vor: Transistor-Oszillograph TO 368 für Elektronik, Industrie, Labor, Forschung, Schulung und Service

Auf ein Service-Gerät mit so vielen Anwendungsmöglichkeiten beim Messen und Überwachen elektronischer Vorgänge haben Sie schon lange gewartet.
Volltransistorisiert – und damit geringe Leistungsaufnahme und Wärmeentwicklung.
Große Sichtröhre.
Stabile Triggerschaltung mit Tunneldiode – dadurch stillstehende, scharfgezeichnete Bilder.
Bandbreite von 0 – 15 MHz
sowie eine definierte Zeitauflösung des Kippteils mit X-Dehnung – von 50 ns/cm ... 500 ms/cm.

Hier die wichtigsten Daten:

Elektronenstrahlröhre:	13 cm
Y-Verstärker:	2 Eingänge 5 mV/cm ... 20 V/cm in 12 Stufen 0 – 15 MHz; $t_A \leqq 23$ ns
X-Verstärker:	20 mV/cm ... 200 mV/cm 0 ... 1 MHz; $t_A \leqq 0{,}35\ \mu s$ 50 Hz Ablenkung; Phase einstellbar
Zeitablenkung:	20 geeichte Stufen: 0,5 μs/cm ... 500 ms/cm Dehnung 10fach, damit 50 ns/cm
Triggerung:	intern, extern, DC, AC (10 Hz ... 15 MHz), automatisch Arbeitsbereich bis 30 MHz Polarität wählbar
Netzteil:	voll stabilisiert; 75 VA; Batteriebetrieb

NORDMENDE electronics



NORDDEUTSCHE MENDE RUNDFUNK KG
28 BREMEN 2, POSTFACH 8360

Was wir der Welt heute in Hannover zeigen, wird morgen auf allen Märkten der Welt erfolgreich sein.

Kostproben aus dem GRUNDIG Neuheiten-Programm zur Hannover-Messe 1969

Unsere Neuheiten von heute...

Einmal mehr
marschiert
GRUNDIG an der
Spitze der technischen
Entwicklung.
Meist sind wir ihr
einen Schritt voraus.
GRUNDIG
...Ihre Bestseller von morgen

2010 VHS

heißt unser Schlager zur Hannover Messe 1969. Die neue Stereo-Heimanlage bietet durch das HiFi-Laufwerk PE 2010 und das Magnet-System Shure M 71 eine akustische Qualitätsverbesserung, die auch das weniger geschulte Ohr wahrnimmt.

Und das sind die hervorragenden Merkmale: Flachbahnregler für Lautstärke, Bässe, Höhen und Balance — 4 stufiger Stereoverstärker 2 x 6 Watt — hochklassige Musikqualität — Tonbandbuchse für Aufnahme und Wiedergabe — 2 Lautsprecherboxen — stufenlos zu öffnende Klarsicht-Abdeckhaube — nußbaumfurniertes Gehäuse.

Überzeugen Sie sich selbst von den Vorteilen der Stereo-Heimanlage PE 2010 VHS. Ihren Kunden zuliebe.

PE

PERPETUUM-EBNER 7742 ST. GEORGEN / Schwarzwald

Hannover Messe Halle 11, Stand 13

farbe, jedoch gibt Y_2O_2S/Eu unter vergleichbaren Bedingungen eine noch höhere Leuchtdichte als YVO_4/Eu.

Der Yttriumoxisulfid-Leuchtstoff ist sehr kostbar, da das als Aktivator verwendete Europium nur in geringer Konzentration, mit anderen Seltenen Erden in verschiedenen Mineralien verteilt, vorkommt. In Monazitsand, einem für die Gewinnung von Europium sehr wichtigen Rohstoff, sind z. B. nur 0,002 g/100 g enthalten. Dabei ist Europium gar nicht so selten: die Erdkruste enthält mehr Europium ($0{,}9 \cdot 10^{-5}$ g/100 g) als z. B. Gold ($5 \cdot 10^{-7}$ g/100 g), Cadmium ($3 \cdot 10^{-5}$ g/100 g) und Quecksilber ($5 \cdot 10^{-5}$ g/100 g). Gold ist viel seltener als das wesentlich teurere Europium. Außer in Monazitsand findet sich Europium in Spuren noch in vielen anderen Materialien. So z. B. auch im Euxenit, einem Mineral, das zur Urangewinnung verwendet wird und bei der das Europium als „Nebenprodukt" abfällt. Yttrium findet sich in verschiedenen Mineralien, z. B. Yttrofluorit $(CaY)F_2$, Xenotium (YPO_4), Gadolinit ($Y_2FeBe_2[O/SiO_4]_2$) und Thalenit ($Y_2[Si_2O_7]$).

Wegen des hohen Preises für Y_2O_2S/Eu-Leuchtstoff werden bei der Fertigung des Bildschirms alle Abfälle sorgfältig gesammelt und wieder aufbereitet.

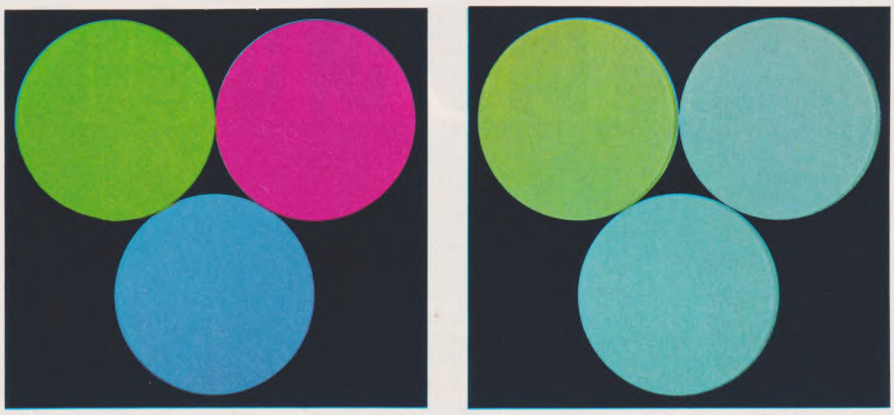
Die Herstellung des Y_2O_2S/Eu-Leuchtstoffs unterscheidet sich nicht prinzipiell von der der Sulfidleuchtstoffe. Auch hier wird zuerst die Grundsubstanz hergestellt und danach der Aktivierungsprozeß durchgeführt.

Der höheren Lichtausbeute des Yttriumoxisulfids wurden auch die beiden anderen Leuchtstoffe angepaßt, wobei beim grünen ZnCdS der Farbpunkt durch geringfügige Variation des Zn/Cd-Verhältnisses (Erhöhung von Cd) in den grüngelben Bereich verschoben wurde. Beim blauen ZnS-Leuchtstoff wurde ein früher zugegebener inaktiver Anteil fortgelassen.

Einige wichtige Daten von Leuchtstoffen für Farbbildröhren sind in *Tabelle 1* zusammengestellt. Die in der Tabelle angegebenen Werte wurden an den Leuchtstoffen direkt gemessen, mit Ausnahme der Farbkoordinaten, die an Bildröhren bestimmt wurden. Die hellgelbe Eigenfarbe des grünen Leuchtstoffs stört die Qualität der Farbwiedergabe in der Bildröhre nicht.

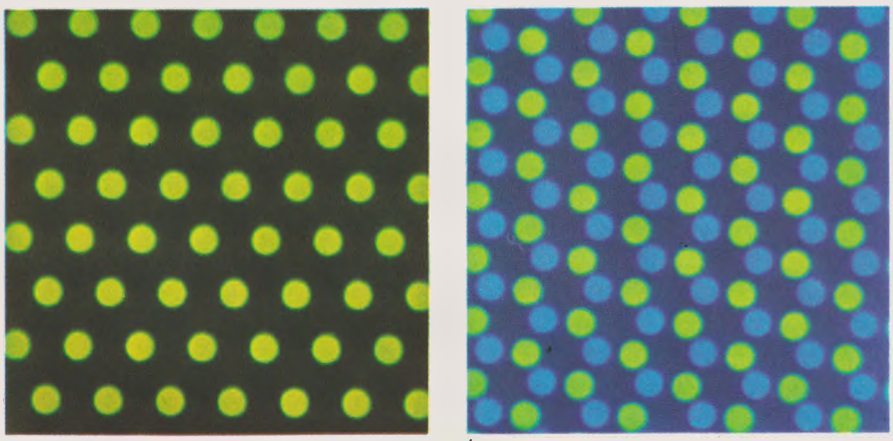
In *Bild 4a* und *b* sind die heute verwendeten Leuchtstoffe, auf Glasplatten präpariert, im nicht angeregten Zustand und mit UV-Licht angeregt gegenübergestellt. Die beim Überschneiden der Farbkreise entstehenden Mischfarben (vgl. Bild 2) wurden im richtigen Mischungsverhältnis aus den Leuchtstoffen präpariert.

Die Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Leuchtstoffe ist auch heute noch nicht abgeschlossen. So sind neben den genannten roten Seltenen-Erden-Leuchtstoffen noch weitere geeignete Rotleuchtstoffe bekannt geworden, wie das Y_2O_3/Eu, das ebenfalls teilweise für Farbbildröhren verwendet wird, und das Gadoliniumoxid Gd_2O_3/Eu. Aus dieser Kategorie von Leuchtstoffen sind möglicherweise auch noch für die anderen Lumineszenzfarben (Grün und Blau) Fortschritte zu erwarten. Ob diese jedoch dann tatsächlich in Bildröhren verwendet werden können, ist nicht zuletzt eine Frage des Preises.

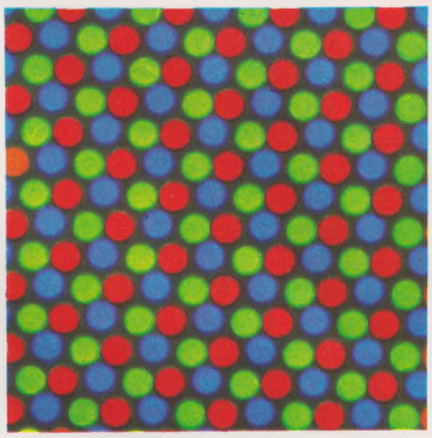


a *b*

Bild 4. Verbesserte Leuchtstoffe für Farbbildröhren: a) mit UV-Licht angeregt, b) kalter, nicht angeregter Zustand



a *b*



c

Bild 5. Mikrofotografien des Leuchtschirms einer Farbbildröhre (Elektronenstrahlanregung); a) Grünraster, b) Grün- und Blauraster, c) Grün-, Blau- und Rotraster

Die Herstellung von Farbleuchtschirmen

Die Herstellung von Farbbildröhren und der Beschirmungsprozeß wurden bereits eingehend beschrieben (1), weshalb hier auf die Einzelheiten des Prozesses verzichtet werden kann, die nicht direkt mit dem Leuchtstoffpulver zusammenhängen.

Der Farbbildschirm besteht aus einer Vielzahl von regelmäßig angeordneten Leuchtstoffpunkten. Die Farben Rot, Grün und Blau bilden dabei ein gleichseitiges Dreieck (Tripel). *Bild 5a* bis *c* zeigt die Punktstruktur des Leuchtschirmes einer im Meßtisch betriebenen Farbbildröhre in drei verschiedenen Variationen: mit angeregtem Grünraster, mit angeregtem Grün- und Blauraster und mit angeregtem Grün-, Blau- und Rotraster. Diese drei Mikrofotografien sollen gleichzeitig auf die Reihenfolge der Aufbringung des Punktmusters bei der Schirmherstellung hinweisen. Trotz der Vergrößerung kann man auf der Fotografie die kristalline Struktur des Leuchtstoffs nur schwer erkennen. Das ist durchaus verständlich, wenn man bedenkt, daß der mittlere Körngrößendurchmesser der verschiedenen Leuchtstoffpulver weniger als 10 µm beträgt (vgl. Tabelle 1).

Die Qualität eines guten Farbleuchtschirmes ist gekennzeichnet durch hohe Lichtausbeute, Reinheit und Gleichmäßigkeit der Einzelfarben sowie der daraus sich ergebenden Mischfarben. Zur Herstellung eines solchen Schirmes mit gleichmäßigen und dichten Leuchtstoffpunkten benötigt man ein sehr feines, und auch in seiner Korngröße weitgehend einheitliches Leuchtstoffpulver. Darüber hinaus ist es notwendig, die Leuchtstoffpunkte gut gegeneinander ab-

TELEFUNKEN-M
Ihr Pro

Auf den gewissen Vorsprung kommt es an. Wir produzieren ihn. Weil wir Ihre Käufer kennen. Weil wir an Ihren Umsatz denken. Und weil wir immer Schrittmacher sind.

Lassen Sie sich überraschen. Kommen Sie. Sehen Sie. Hören Sie sich selbst an, was wir an tonangebenden Neuheiten zu bieten haben. Den Erfolg haben wir beide. Sie und wir.

„PALcolor 719 T" - Farbfernsehgerät mit 63-cm-Rechteck-Bildröhre, vollelektronische Programmwählautomatik, neue Transistor-Schaltungstechnik, Instant Sound.

„HiFi-Lautsprecherbox L 205". Diese nur 11 cm flachen Geräte - ausgenommen S 205 - sind für Senkrecht-Betrieb geeignet.

„magnetophon 205" (Senkrecht-tape deck, getrennte Instrumente und Aussteuerung je Kanal).

„PALcolor 639 T" - Farbfernsehgerät mit 56-cm-Rechteck-Bildröhre, vollelektronische Programmwählautomatik, neue Transistor-Schaltungstechnik, Instant Sound.

„Plattenspieler S 205" hochwertiges Spieler-Laufwerk, Tonarm-Lift, einstellbare Auflagekraft)

„HiFi

„Musikanlage 205" - komplette Stereo-Anlage mit vielseitigen Aufstellmöglichkeiten, bestehend aus den Bausteinen „Steuergerät R 205" (15 Watt Musikleistung).

„cavatine 101" - neuartige Kombination aus Stereo-Steuergerät + Stereo-Cassetten-Tonbandgerät (für Stereo-Aufnahme und -Wiedergabe).

3 U
Lon
Feld
UKW

lesse-Neuheiten 69.
ofit 69!

TELEFUNKEN

„magnetophon 212 automatic" - Vierspur-Gerät mit Aufnahme-Automatik (abschaltbar), Senkrecht-Betrieb.

„magnetophon 207" - Vollstereo-Vierspur-Gerät mit separaten Lautsprecherboxen, Senkrecht-Betrieb.

„FE 289 TS electronic" - Tischgerät mit 61-cm-Bildröhre, auswechselbare farbige Seitenblenden, vollelektronische Programmwählautomatik, super-transistorisiert, Instant Sound.

„Plattenwechsler W 230 HiFi" - Antiskating, Drehzahl-Feinregulierung, Shure-Magnetsystem, wahlweise mit oder ohne Entzerrer-Vorverstärker.

HiFi-Kugel-Lautsprecher"

„FE 199 P electronic" - Fernseh-Portable mit 51-cm-Bildröhre, vollelektronische Programmwählautomatik.

„famulus 101/105" - besonders handlich, 3 Wellenbereiche, UKW-Abstimmautomatik.

„atlanta de luxe" - 7 Wellenbereiche, 3 UKW-Stationstasten, eingebautes Netzteil, Longlife-Technik — 2- bis 3-fache Batteriespieldauer, Feldeffekt-Transistoren, UKW-Stereo-Decoder nachrüstbar.

„partner 101/105" - 3 Wellenbereiche, UKW-Abstimmautomatik.

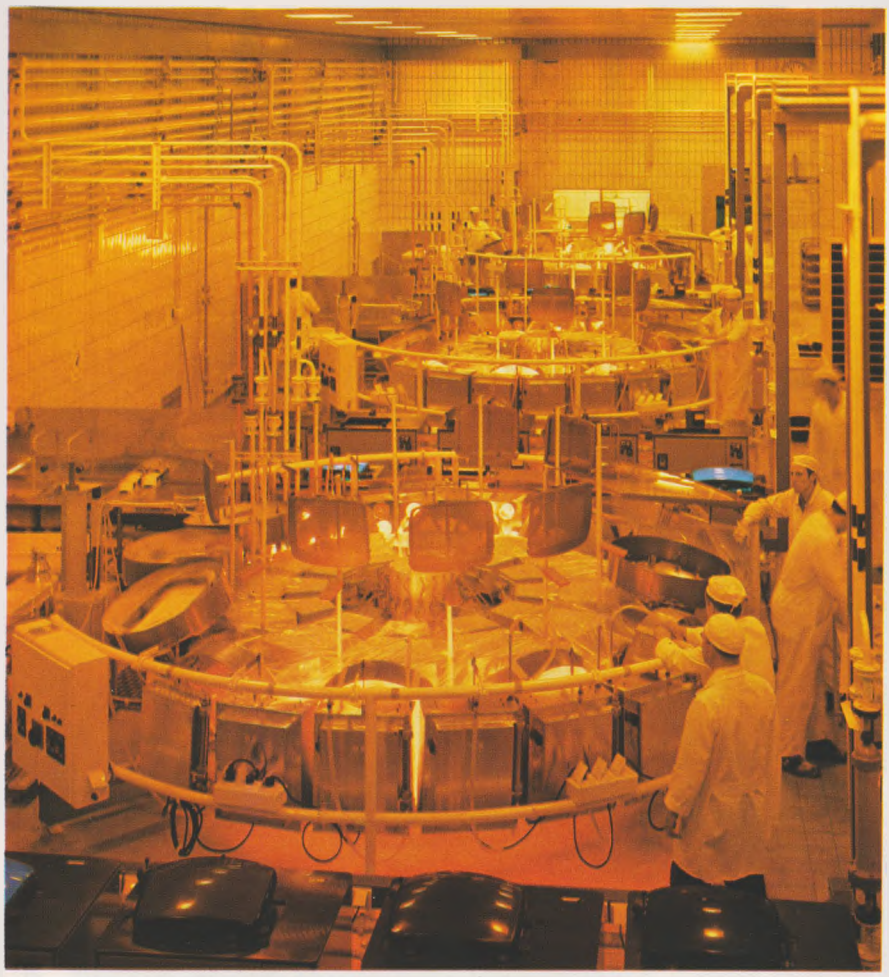


Bild 6. Blick in den Beschirmungsraum der Valvo-Bildröhrenfabrik, Aachen

zugrenzen und die günstigste Punkt- oder Schichtdicke zu wählen. Eine gute Abgrenzung erhält man durch richtige Wahl der Punktgröße (455 ± 20 µm). Sind die Punkte zu groß, können durch Überlappung Farbunreinheiten auftreten; sind sie zu klein, wird die Lichtausbeute des Schirmes verringert. Abgesehen davon, können dadurch Fehler in der Landung des Elektronenstrahles im Punktmuster entstehen, die hier jedoch nicht erörtert werden sollen, weil dabei die Ausdehnung der Lochmaske, die Elektronenoptik und die Ablenkfelder eine noch wichtigere Rolle spielen.

Die Punktdicke hat einen wesentlichen Einfluß auf die Lichtausbeute. Bei zu dünnem Punkt prallen viele Elektronen ohne Lichteffekt auf die Glaswand auf. Bei zu dickem Punkt, wenn die Schicht größer ist als die Eindringtiefe der Elektronen, tritt eine unnötige Lichtabsorption und Lichtstreuung auf. Da die Eindringtiefe der Elektronen von deren Geschwindigkeit abhängt, ist leicht einzusehen, daß bei dickerer Schicht, um gleiche Lichtausbeute zu erzielen, eine höhere Anodenspannung notwendig ist als bei dünner Schicht. Natürlich spielt auch die Dicke des Binderfilms für die Eindringtiefe der Elektronen eine gewisse Rolle. Sie ist bei Farbbildröhren jedoch zu vernachlässigen, da das Verhältnis des Binderfilmes zum Durchmesser des Leuchtstoffkristalls wesentlich geringer ist als bei Schwarzweiß-Bildröhren und bei diesen der Einfluß auf die Leuchtdichte bei maximaler Binderfilmdicke nur etwa 3...5 % beträgt.

Die Beherrschung der technologischen Prozesse bei der Leuchtschirmherstellung ist für die Qualität des Leuchtschirms von gleicher Bedeutung wie die Beherrschung der Herstellungsmethoden des Leuchtstoffes selbst.

Für die Massenherstellung von Farbbildröhren werden heute im wesentlichen zwei Methoden angewandt.

Die Aufgußmethode

(Flow coat-Verfahren)

Hierbei wird der gewaschene Schirm auf eine drehbare Position gesetzt, mit einer Binderfilmlösung (PVA) vorbenetzt und getrocknet. Dann wird die grüne Leuchtstoffsuspension eingefüllt. Sie besteht aus dem grünen Zinkcadmiumsulfid-Leuchtstoff und dem lichtempfindlichen System (einem Gemisch von Ammoniumdichromat und Polyvinylalkohollösung) und muß frei von Luftblasen und groben Teilchen sein, gleichmäßig fließen (konstante Viskosität) und darf sich nicht entmischen (Sedimentation). Sie muß also sehr homogen sein. Um diese Eigenschaften zu gewährleisten, sind Mahl-, Evakuier- und Filtrationsprozesse sowie regelmäßige Kontrollen eingeschaltet. Selbstverständliche Voraussetzung ist natürlich sorgfältiges und sauberes Arbeiten.

Das Dosieren der Leuchtstoffsuspension in den Glasschirmen geschieht automatisch aus einer geeigneten Umpumpvorrichtung, um eine Sedimentation des Leuchtstoffes zu vermeiden. Während des Einfüllens dreht sich der Glasschirm um seine Achse mit niedriger Geschwindigkeit zur besseren Verteilung der Suspension. Die überschüssige Suspension wird bei langsamer Steigerung der Umdrehungsgeschwindigkeit in Auffangbehälter an den Schirmecken aufgefangen. Hierbei ändert sich kontinuierlich die Neigung des bearbeiteten Schirms gegen die Maschinenachse. Bei senkrecht stehendem Schirm wird die Leuchtstoffschicht mit Infrarotheizstrahlern getrocknet.

Nach diesem Beschichtungsprozeß folgt die Belichtung durch die Lochmaske und das Entwickeln der Punktstruktur. Dann wird als zweite Farbe Blau und als dritte Farbe Rot aufgebracht. Wegen der Lichtempfindlichkeit der Schichten muß in einem Raum mit monochromatischem Licht *(Bild 6)* und wegen der komplizierten chemischen Reaktion beim Belichten bei konstanter Raumfeuchte und Raumtemperatur gearbeitet werden. Selbstverständlich muß bei den oben genannten Prozessen die Raumatmosphäre staubfrei sein.

Die Aufstäubungsmethode

Diese Methode zur Schirmherstellung eignet sich für Leuchtstoffpulver mit größeren Korndurchmessern. Grundsätzlich wird dabei der mit Leuchtstoff zu bedeckende Glasschirm zuerst mit einer Schicht aus einem Bindemittel befeuchtet und danach das mit der fotoempfindlichen Substanz gemischte trockene Pulver vermittels Druckluft aufgestäubt [2]. Man kann als Binder auch das lichtempfindliche System (PVA, Ammoniumdichromat) direkt verwenden. Auch hierbei bildet sich an der Glasoberfläche mit dem aufgestäubten Leuchtstoffpulver eine Suspension, die jedoch rasch trocknet. Der Aufstäubungsprozeß kann auch als Sedimentation eines Feststoff-Aerosols verstanden werden, bei dem der Leuchtstoff sofort über das ganze Glas verteilt wird. Aus diesem Grunde ist dieser Prozeß mit allen Nachteilen eines Sedimentationsvorganges verbunden, die sich besonders in der Gleichmäßigkeit der Verteilung bemerkbar machen. Hinzu kommen aerodynamische Probleme. Nach der Trocknung erfolgen die nachfolgenden Prozesse (Belichten und Entwickeln) in analoger Weise wie beim Aufgießverfahren.

Ob die eine oder andere Beschirmungstechnologie Vorteile beim Betrieb der Bildröhre hat, läßt sich wohl kaum objektiv nachweisen. Wichtig in beiden Fällen ist sicher die Sorgfalt und Sauberkeit bei der Beschirmung sowie die Verwendung von reproduzierbaren, definierten und reinen Grundmaterialien.

Die IBK-Normfarbtafel

Zum Beitrag „Technologie und Eigenschaften der Leuchtstoffe von Farbbildschirmen".

Von Dr. rer. nat. Erich Scharrer

Die nebenstehende Darstellung, das Farbdreieck, ist zusammengefaßt aus praktisch gemessenen Farbmischkurven und Normspektralwertkurven. Sie wurde als Norm von der *Internationalen Beleuchtungskommission* (IBK) festgelegt.

Die Reproduktion einer solchen Farbtafel ist leider stets bis zu einem gewissen Grade mangelhaft, weil sich die Reinheit von Spektralfarben weder durch Drucken noch durch Malen exakt wiedergeben läßt.

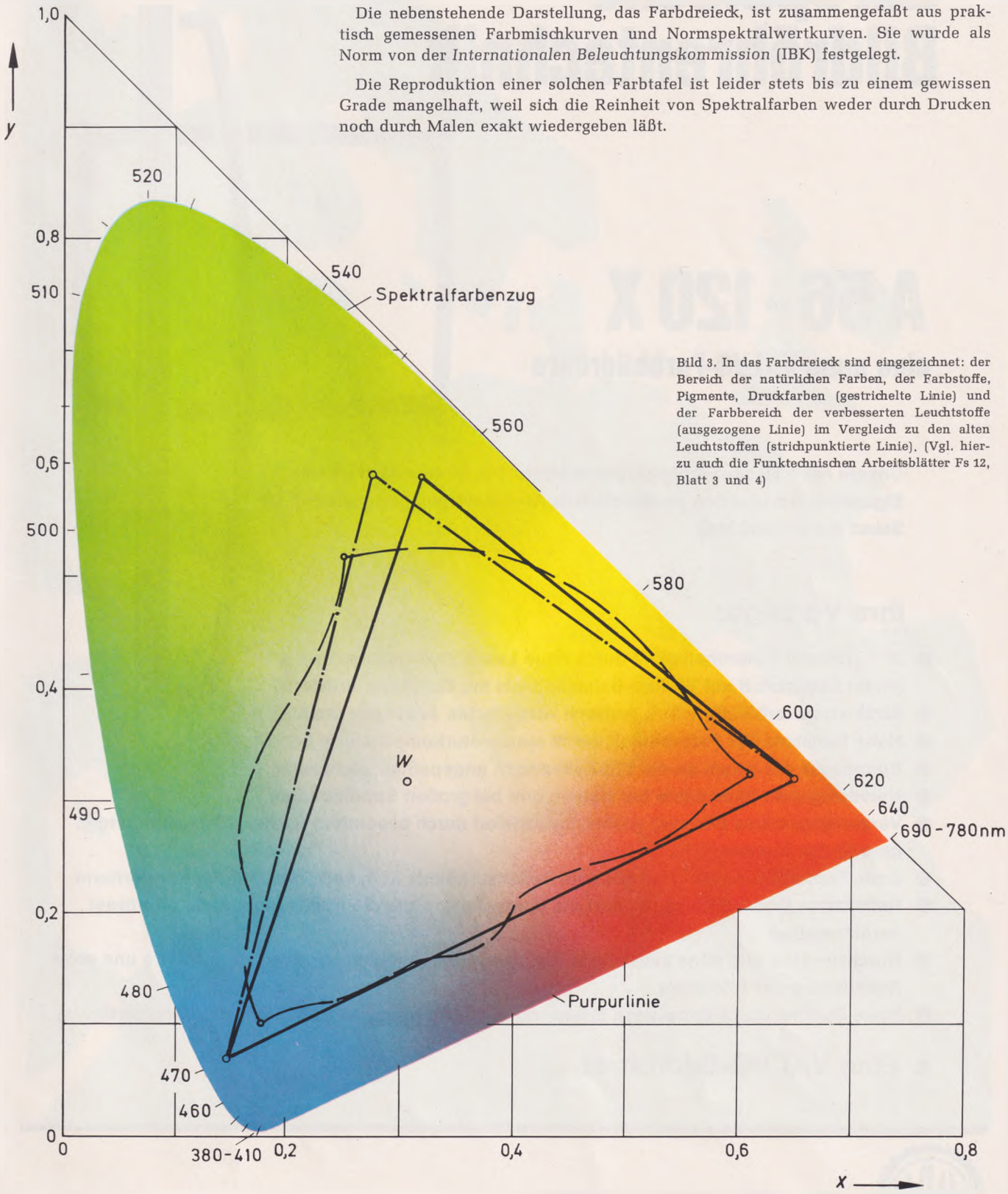
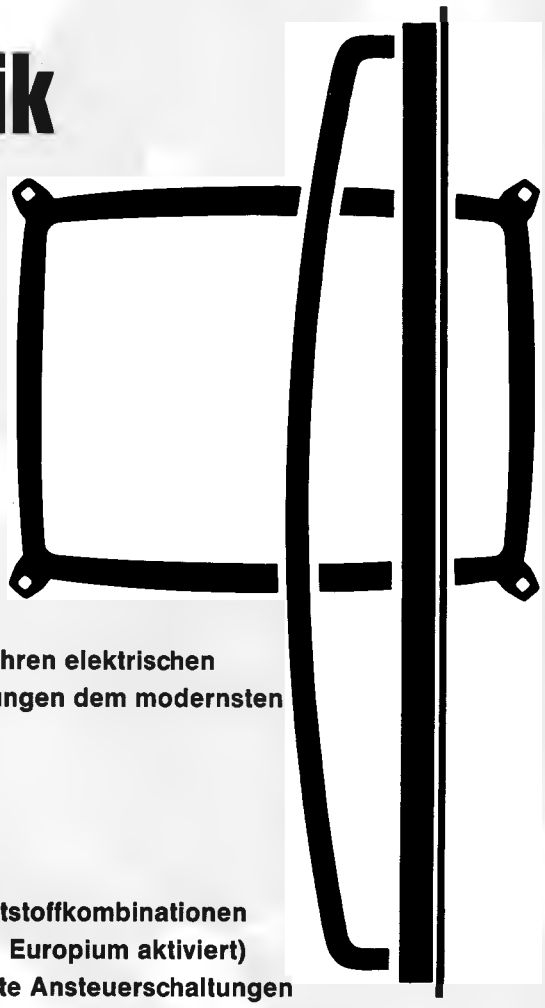


Bild 3. In das Farbdreieck sind eingezeichnet: der Bereich der natürlichen Farben, der Farbstoffe, Pigmente, Druckfarben (gestrichelte Linie) und der Farbbereich der verbesserten Leuchtstoffe (ausgezogene Linie) im Vergleich zu den alten Leuchtstoffen (strichpunktierte Linie). (Vgl. hierzu auch die Funktechnischen Arbeitsblätter Fs 12, Blatt 3 und 4)

VALVO Bauelemente für die gesamte Elektronik

Europäische Bildröhrentechnik



A 56 - 120 X

eine neue VALVO-Farbbildröhre

Unsere neue 56 cm-Farbbildröhre entspricht in ihren elektrischen Eigenschaften und den geometrischen Abmessungen dem modernsten Stand der Entwicklung.

Ihre Vorzüge:

- 30 % höhere Schirmhelligkeit durch neue Leuchtstoffkombinationen (Roter Leuchtstoff auf Yttrium-Oxisulfidbasis mit Europium aktiviert)
- Strahlstromverhältnis 1:1:1, dadurch vereinfachte Ansteuerschaltungen
- Hohe Konstanz der Farbreinheit durch temperaturkompensierte Lochmaske
- Euromaske mit einem an die 625-Zeilennorm angepaßten Lochraster
- Hervorragende Bildschärfe bei kleinen und bei großen Strahlströmen
- Verzerrungsarmes Bild und großer Sichtwinkel durch besonders flachen Bildschirm und geradlinige Kanten
- Erste Farbbildröhre der Welt mit dem Seitenverhältnis 3 : 4, entsprechend der Sendernorm
- Reflexarme Oberfläche vermindert die Spiegelung, ohne die Auflösung und den Kontrast herabzusetzen
- Durchsteckbar und ohne zusätzliche Schutzscheibe, dadurch geringe Gehäusetiefe und volle Ausnutzung der Bildfläche
- Hohe Qualität durch jahrelange Erfahrung in der Schwarzweiß- und Farbbildröhrenfertigung

- **Eine VALVO-Bildröhre!**

VALVO GmbH Hamburg

A 1168/886

Die heute auf dem Markt befindlichen Farbbildröhren zeigen trotz teilweise unterschiedlicher Beschirmungstechnologie weder Unterschiede in der Lichtausbeute noch in der Farbwiedergabequalität. Nicht das Verfahren selbst, sondern dessen Beherrschung ist eine Gewähr für eine gute Bildschirmqualität.

Neben den beschriebenen beiden Verfahren gibt es noch verschiedene andere Methoden zur Herstellung von Bildschirmen, wie z. B. die Aufspritzmethode, das Sedimentationsverfahren aus einer Dispersion (Herstellung von Schwarzweiß-Bildschirmen), die Aufdampfmethode und die elektrostatische Niederschlagsmethode. Alle diese Methoden haben, vielleicht mit Ausnahme der letzten, für die Farbbildschirmtechnologie keine Bedeutung.

Die Eigenschaften des Leuchtschirms

Die Eigenschaften des Leuchtschirms sind komplex zusammengesetzt aus den Eigenschaften der Leuchtstoffschicht, dem aufgedampften dünnen Al-Film (er soll für die Elektronenstrahlen durchlässig und für das Lumineszenzlicht undurchlässig sein), der Struktur und Transparenz der Lochmaske sowie der Transparenz des Glasschirmes (bei den modernen Bildröhren zur Erhöhung des Kontrastes neutral grau eingefärbt). Aus diesem Grunde wird für alle zusätzlichen Parameter von konstanten Bedingungen ausgegangen; Lichtdurchlässigkeit des Glasschirmes 52...54 %, Reflexionsgrad der Glasoberfläche ca. 35 ‰, Transparenz der Lochmaske 15...17 % und Dicke des Al-Filmes 220...250 nm.

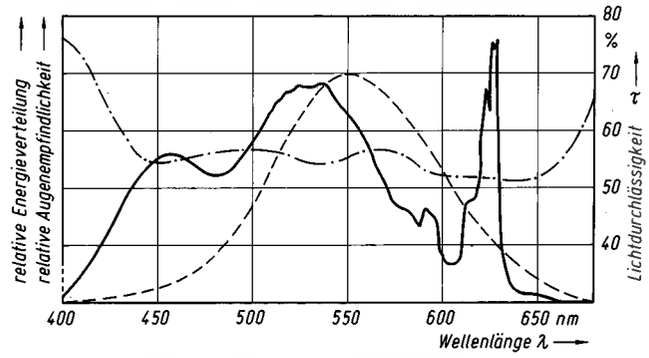
Spektrale Energieverteilung der angeregten Leuchtpunkte

Den relativen Verlauf der spektralen Energieverteilung des Weißrasters einer Farbbildröhre zeigt *Bild 7*. Die Amplitude der über sämtliche drei Farben gemittelten Kurve liegt deutlich höher als der Mittelwert einer entsprechenden Kurve früher verwendeter Leuchtstoffe. (Wegen der besseren Übersicht wurde die Kurve mit den alten Leuchtstoffen nicht in die Darstellung miteingezeichnet.) Die aus dieser Kurve errechneten Farbpunkte zeigen deutliche Verschiebungen zu den häufig vorkommenden Gelb- und Orangetönen, die besonders die Abbildung von Haut- und Gesichtspartien natürlicher erscheinen läßt. Zum Vergleich sind in Bild 7 die Augenempfindlichkeitskurve (helladaptiertes Auge) und die Lichtdurchlässigkeit des Schirmglases eingezeichnet.

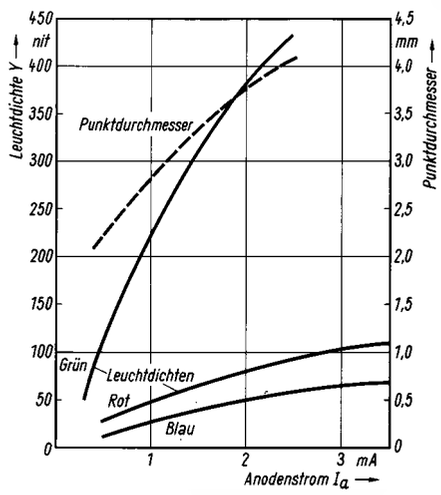
Die spektrale Energieverteilung und die Lichtdurchlässigkeit des Glases wurden mit einem Spektralradiometer (Doppelgittermonochromator) gemessen. Die Augenempfindlichkeitskurve wurde der Literatur entnommen. Für die Anodenspannung der Bildröhre (25 kV) während der Messung wurde ein normales Fernsehchassis verwendet. Die Schwankungen des Strahlstromes waren kleiner als ± 1,5 µA und hatten somit keinen Einfluß auf die Messung. Die Messungen wurden mit einem Analogrechner ausgewertet. Bei der Messung der Lichtdurchlässigkeit des Glases wurde als Lichtquelle eine Halogenlampe verwendet. Die Bandbreite des monochromatischen Lichtes betrug 10 nm. Da die Ankopplung des Glases an das Meßgerät durch Luft erfolgte, traten Verluste durch Beugung und Reflexion an den Grenzflächen beider Medien beim Ein- und Austritt des Strahles von jeweils 5 % auf. Die grafische Darstellung enthält die reinen Meßwerte.

Der Spektralkurvenzug gibt nur die absolute Lage der Maxima wieder. Die Aussage über die Größe der Amplitude ist nur relativ. Auch die Amplitude der eingezeichneten Augenempfindlichkeitskurve ist relativ.

Rechts: Bild 7. Spektrale Energieverteilung des Weißrasters einer Farbbildröhre und die Lichtdurchlässigkeit des Glasschirms
– – – Augenempfindlichkeit
——— spektrale Energieverteilung des Weißrasters
—·—·— Lichtdurchlässigkeit des Glasschirms



Unten: Bild 8. Einfluß des Anodenstroms auf die Leuchtdichte des Farbbildschirms und die Punktgröße des Elektronenstrahls



Leuchtdichte und Farbpunkt

Die Kurve der spektralen Energieverteilung wurde bei konstantem Anodenstrom und konstanter Anodenspannung aufgenommen. Ändert man Anodenstrom oder Anodenspannung, so ändern sich auch die Lumineszenzeigenschaften des Leuchtschirmes. Der Einfluß auf die Amplitude, die Leuchtintensität und die Lage der Energiemaxima (Farbpunkte) soll hier kurz betrachtet werden.

Als Maß für die Lichtausbeute, Leuchtintensität oder Helligkeit dient der Begriff der Leuchtdichte, angegeben in nit. Ein nit entspricht einer Lichtstärke pro Fläche von 1 cd/m², wobei 1 cd (Candela) die Einheit der Lichtstärke ist (entspricht einer „Neuen Kerze").

Bild 8 zeigt den Zusammenhang zwischen Anodenstrom und Leuchtdichte bei konstanter Anodenspannung (25 kV). Im Bereich bis ca. 1,5 mA ist der Zusammenhang nahezu linear. Die Energie der Elektronenstrahlen wird vom Leuchtstoffkristall proportional absorbiert und in Lichtenergie gewandelt. Bei weiterer Steigerung des Stromes kommt man in den Bereich der Sättigung, d. h. nun wird mehr Energie eingestrahlt als vom Leuchtstoffkristall absorbiert und gewandelt werden kann. Diese Sättigungserscheinungen treten allerdings erst bei Strahlströmen auf, die in einem Farbfernsehempfänger gar nicht vorkommen können.

Die Kurven für die Leuchtdichte der drei Leuchtstoffe sind deutlich abgestuft: Grün liegt am höchsten, dann folgt Rot und zuletzt Blau. Diese Reihenfolge entspricht auch den Werten aus Tabelle 1. In Bild 8 wurde zusätzlich der Verlauf des Punktdurchmessers (jeweils nachfokussiert) in Abhängigkeit des Strahlstromes eingezeichnet. Sowohl die Leuchtdichte des Schirmes als auch der Punktdurchmesser nehmen mit steigendem Anodenstrom zu. Man gewinnt an Bildhelligkeit, verliert aber durch den größeren Punkt an Auflösung, an Bildschärfe. Variiert man nun bei konstantem Anodenstrom (1,5 mA) die Anodenspannung (*Bild 9*), so erhält man für die Leuchtdichte ein ähnliches Bild wie in Bild 8. Mit steigender Anodenspannung nimmt auch hier die Leuchtdichte zu. Der Grund hierfür ist die wachsende mittlere Energie der Elektronen im Elektronenstrahl. Die Energieverteilung der Elektronen im Elektronenstrahl ist ja nicht gleichmäßig, sondern energiereichere und energieärmere Elektronen sind hierin statistisch verteilt. Um überhaupt eine Lumineszenz zu bewirken, ist

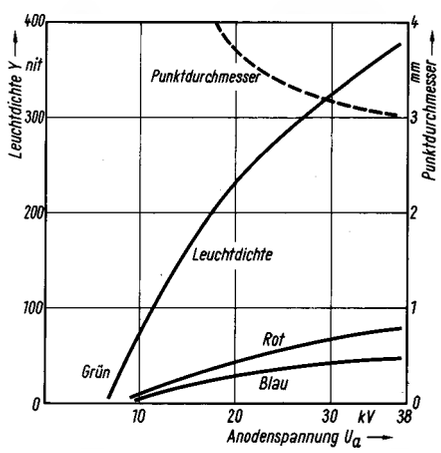


Bild 9. Einfluß der Anodenspannung auf die Leuchtdichte des Farbbildschirms und die Punktgröße des Elektronenstrahls

ein gewisser Energieschwellenwert, der durch die Anregungsspannung charakterisiert wird, notwendig. Das zeigt auch Bild 9, die Kurven gehen nicht durch den Nullpunkt. Die Anregungsspannung ist bei Grün niedriger als bei Rot und bei Rot niedriger als bei Blau. Eine Lumineszenzsättigung wird dann erreicht, wenn alle Elektronen des Elektronenstrahles (also auch die energieärmeren) genügend Energie haben, um die Elektronen des Leuchtstoffs anzuregen. Während man durch Erhöhung des Anodenstromes die Zahl der Elektronen bestimmter Energie erhöht, wächst bei Steigerung der Anodenspannung bei bestimmter Zahl von Elektronen deren Energie. Im Gegensatz zu Bild 8 nimmt mit steigender Anodenspannung der Punktdurchmesser ab. Die Abnahme ist bei einem Anodenstrom von 1,5 mA relativ stark zwischen 15 und 20 kV, bei Anodenspannungen > 30 kV ist sie jedoch nur noch gering.

Im Vergleich zu den früher verwendeten Leuchtstoffen sind die Leuchtdichtekurven deutlich nach links, d. h. zu niedrigen Strahlströmen und niedrigeren Anodenspannungen verschoben. Man hat also bei gleicher Bildhelligkeit im Fernsehgerät an Bildschärfe gewonnen. Trotzdem ist es nicht empfehlenswert, den Punktdurchmesser kleiner als etwa 1,5 mm zu machen, weil dadurch eine Moirebildung stark begünstigt wird und andererseits die Bandbreite von 5 MHz keinen geringeren Punktdurchmesser zu übertragen erlaubt.

Für die Leuchtdichtemessungen wurden folgende Meßeinstellungen gewählt: Heizspannung $U_f = 6{,}3$ V, Gitter-2-Spannung $U_{g2} = 300$ V, Fokussierspannung U_{g3} = optimal eingestellt. Als Fotozelle wurde eine korrigierte Selenzelle verwendet. Die vom Normraster 140 × 140 mm digital erhaltenen Werte wurden auf die Gesamtschirmfläche umgerechnet. Die Angaben in Bild 8 und 9 sind also nicht direkt vergleichbar mit den Angaben in den nachfolgenden Tabellen.

Die Ergebnisse der Untersuchung des Einflusses von Anodenstrom und -spannung auf die Lage der Maxima in der spektralen Energieverteilungskurve (Farbpunkte) zeigt *Tabelle 2*. Wie hieraus ersichtlich, ändern sich die Farbpunkte der drei Leuchtstoffe praktisch nicht. Die geringfügige Entsättigung mit steigender Anodenspannung hat keine Bedeutung und konnte nur mit den sehr empfindlichen Meßgeräten nachgewiesen werden. Die Koordinaten x und y geben die Lage im Farbdreieck (Bild 3) an.

Eine Gegenüberstellung von Meßwerten für die Leuchtdichte und Farbpunkte der alten und der verbesserten Leuchtstoffkonzeption zeigt die *Tabelle 3*. Die Angaben sind aus jeweils 100 Farbbildröhren gemittelt. Wie bereits erwähnt, wurde, außer bei Rot, auch bei Grün und Blau die Leuchtdichte verbessert. Das war notwendig, weil die Farbanteile wegen der physiologischen Empfindlichkeit des Auges einem bestimmten Verhältnis entsprechen müssen.

Weißeinstellung

Die Änderung der Farbpunktlagen der einzelnen Farben macht für eine bestimmte Weißeinstellung eine Änderung der Stromverhältnisse der drei Strahlerzeugersysteme erforderlich (*Tabelle 4*).

Der Weißpunkt W entspricht dem der gegenwärtigen Schwarzweiß-Bildröhren. Für eine optimale Farbwiedergabe wurde als Standard Weißpunkt C gewählt. C/W ist ein Kompromiß zwischen den Weißpunkten C und W, der im Farbfernsehgerät mit nur einem Weißpunkt einen guten Empfang von Schwarzweiß- und Farbsendungen gewährleistet. Wie Tabelle 4 zeigt, haben sich mit den neuen Leuchtstoffen die Stromverhältnisse der drei Strahlerzeuger egalisiert, was wegen der damit erreichten gleichen Punktgröße der Bildqualität zugute kommt.

Alterung des Leuchtschirmes

Selbstverständlich wird bei der im Vergleich zur Schwarzweiß-Bildröhre wesentlich kostspieligeren Farbbildröhre oft die Frage nach der Lebensdauer der Leuchtstoffe gestellt. Da die Leuchtstoffe aus anorganisch-chemischem Material bestehen und unter normalen Betriebsbedingungen sicher keinen höheren Temperaturen als bei der Herstellung der Bildröhre unterworfen werden, sind die Bildschirme praktisch unbegrenzt haltbar. Ein Ausbleichen, wie z. B. gelegentlich bei den organisch-chemischen Farben der Farbfilme und Farbfotos, findet nicht statt. Stabilisierend auf die Leuchtschicht wirkt darüber hinaus das für den Betrieb der Bildröhre notwendige Hochvakuum, wodurch mögliche Oxidationsprozesse (z. B. bei ZnS und ZnCdS) vermieden werden. Die bis heute vorliegenden Erfahrungen an Farbbildröhren haben gezeigt, daß die Lebensdauer der Farbleuchtschirme gegenüber der Lebensdauer der Katoden nicht ins Gewicht fällt. Die Verhältnisse sind hierbei denen bei Schwarzweiß-Bildröhren identisch.

Allen Mitarbeitern und Kollegen, die durch Präparationen, Messungen und Diskussionen an der Entstehung dieses Manuskriptes mitgewirkt haben, sage ich meinen besten Dank. Für die kritische Durchsicht des Kapitels über Leuchtstoffe danke ich besonders Herrn Dr. de Boer von Philips Eindhoven.

Tabelle 2.
Einfluß von Anodenstrom und -spannung auf die Lage der Maxima in der Spektralkurve

	Anodenstrom I_a (µA) bei U_a = 25 kV (konst.)						Anodenspannung U_a (kV) bei I_a = 300 µA (konst.)					
	100	400	700	1000	1300	1600	20	22	24	26	28	30
Rot												
x	0,636	0,635	0,632	0,633	0,627	0,629	0,617	0,627	0,630	0,633	0,630	0,627
y	0,335	0,334	0,334	0,333	0,333	0,334	0,330	0,331	0,333	0,334	0,334	0,330
Grün												
x	0,315	0,303	0,306	0,313	0,314	0,318	0,301	0,298	0,301	0,301	0,305	0,305
y	0,578	0,579	0,575	0,581	0,572	0,576	0,595	0,587	0,585	0,583	0,587	0,580
Blau												
x	0,150	0,148	0,151	0,152	0,154	0,155	0,145	0,145	0,145	0,145	0,146	0,146
y	0,064	0,061	0,064	0,067	0,070	0,076	0,062	0,060	0,060	0,060	0,060	0,062

Mittelwerte von jeweils drei Röhren.

Tabelle 3. Vergleich der alten und der verbesserten Leuchtstoffe

	alte Leuchtstoffe			verbesserte Leuchtstoffe		
	Leuchtdichte Y (nit)	Farbpunkt x	Farbpunkt y	Leuchtdichte Y (nit)	Farbpunkt x	Farbpunkt y
Rot	25,8	0,643	0,322	37,5	0,635	0,334
Grün	142,0	0,289	0,589	186,0	0,310	0,586
Blau	17,8	0,150	0,068	23,4	0,147	0,061

Normraster 140 mm × 140 mm, U_a = 25 kV, I_a = 80 µA, Mittelwerte aus 100 gemessenen Bildröhren.

Tabelle 4. Änderung der Farbpunktlage der Leuchtstoffe

Art	Weißpunkt Farbpunkt		alte Leuchtstoffe Stromverhältnisse		verbesserte Leuchtstoffe Stromverhältnisse	
	x	y	Rot/Grün	Rot/Blau	Rot/Grün	Rot/Blau
W	0,265	0,290	1,40	1,10	0,80	0,75
C	0,310	0,136	2,00	2,10	1,45	1,65
C/W	0,281	0,311	1,40	1,40	0,90	1,00

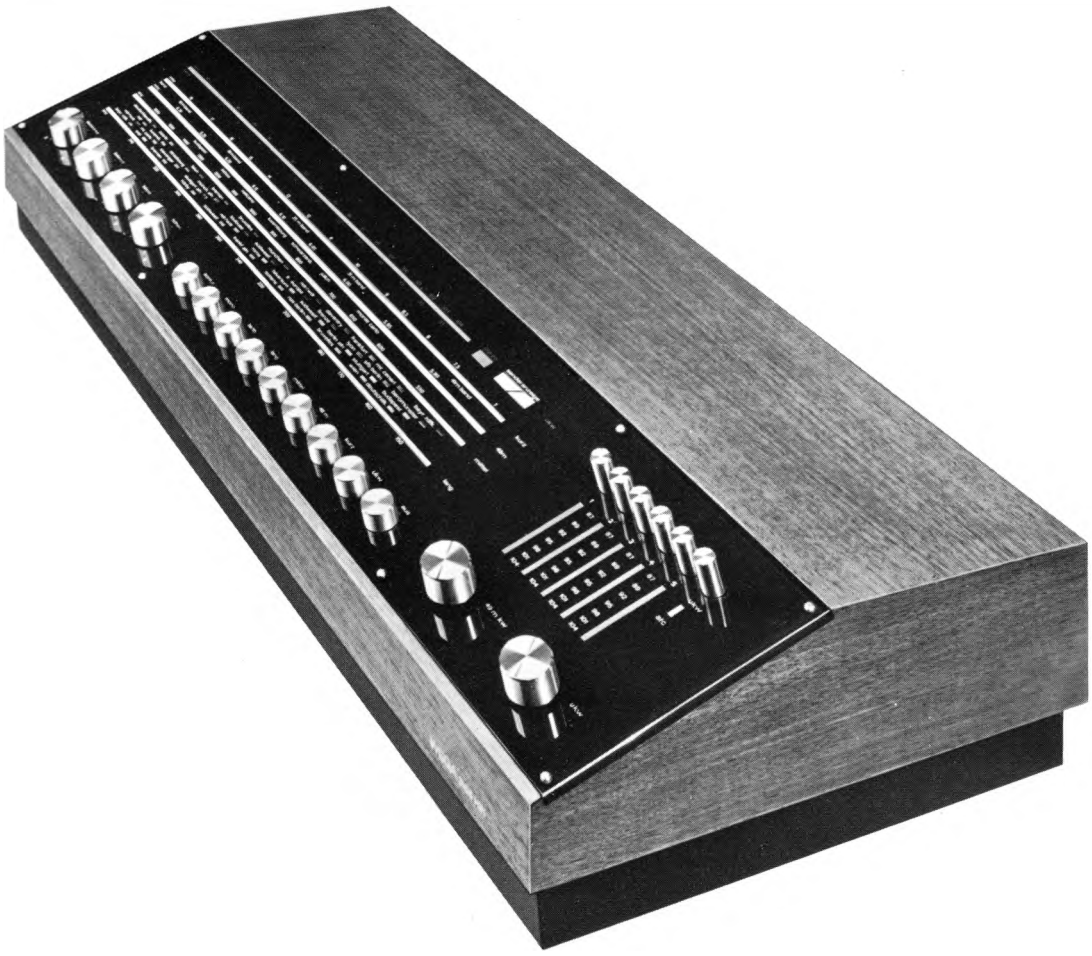
Literatur

[1] *Scharrer, E.:* Die komplizierte Herstellung der Lochmasken-Farbbildröhre. FUNKSCHAU 1967, Heft 9, Seite 513.

[2] *Morgan, Ph. O.:* Farbbildröhren mit größerer Helligkeit. FUNKSCHAU 1968, Heft 20, Seite 644.

[3] *Seifert, H.:* Verbesserte Farbbildröhren, FUNKSCHAU 1968, Heft 22, Seite 697.

Dies ist das Gesicht der neuen Geräte-Generation: die Wega-Pultform.
Rundfunkgerät in Wega-Pultform ab DM 298.-
Stereo-Gerät in Wega-Pultform ab DM 398.-
HiFi-Steuergerät in Wega-Pultform ab DM 985.-

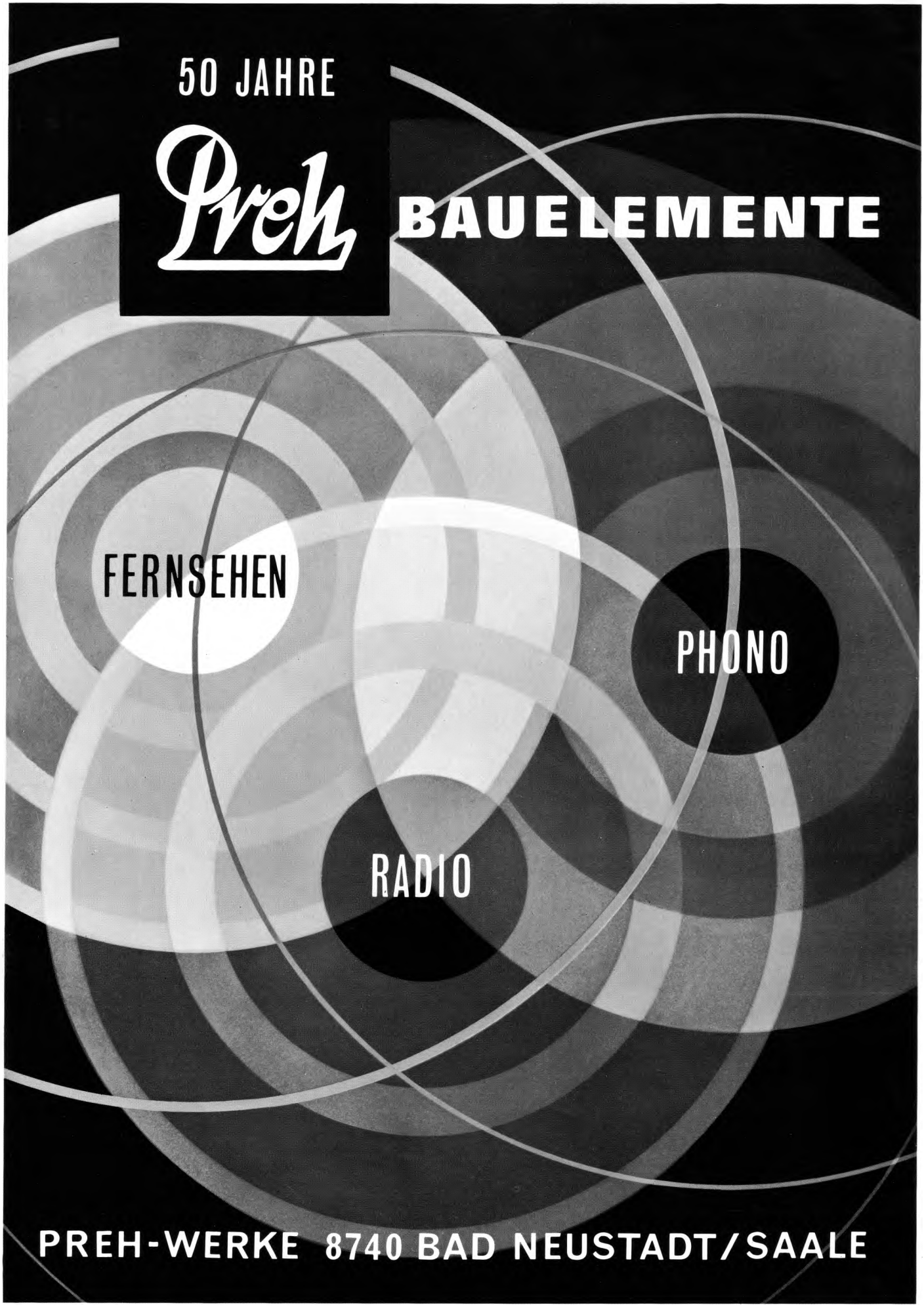


Das ist eine wichtige Information für den Fachhandel. Denn jetzt haben wir unser Lieferprogramm abgerundet. Jetzt können Sie die Wega-Pultform in der Rundfunk-Klasse, der Stereo-Klasse und der HiFi-Klasse anbieten. Die Wega-Pultform vereinigt neue Vorteile.
Denn sie bringt die wohnliche Form. Und die ideal praktische Form.

Ein Gerät in Pultform steht dort, wo es hingehört - direkt neben dem Sessel. Vom Sitzplatz aus wird bedient, ohne aufzustehen. Deshalb läßt sich die Skala von oben ablesen, im richtigen Blickwinkel. Und die Pultform hat ein um 40% größeres Skalenfeld, groß genug für 51 Sendernamen. Regler und Tasten befinden sich oben, bequem im Sitzen zu bedienen.

Wega-Pultform - das wird bald eines Ihrer besten Verkaufsargumente sein.
Und hier sind die neuen, interessanten Festpreise: Rundfunkgerät (mono) Wega 142 in Wega-Pultform ab DM 298.-.
Stereogerät Wega 144 ab DM 398.-.
Steuergerät Wega 3105 HiFi in Wega-Pultform ab DM 985.-.
Weitere Informationen durch Wega-Radio, 7012 Fellbach.

WEGA


50 JAHRE
Preh
BAUELEMENTE
FERNSEHEN
PHONO
RADIO
PREH-WERKE 8740 BAD NEUSTADT/SAALE

Das elektronische Bauelement ist die Basis

Die drei Gruppen des Wernerwerks für Bauelemente der Siemens AG (Röhren, passive Bauelemente und Halbleiter) gehören zu den bedeutendsten einschlägigen Herstellern im Bundesgebiet; sie unterhalten überdies Fertigungsstätten in sieben Ländern dreier Kontinente. Mit dem Leiter des Bauelemente-Bereichs, Dr. rer. nat. Werner Müller, München, sprach FUNKSCHAU-Chefredakteur Karl Tetzner. Das Gespräch betraf neben wirtschaftlichen Überlegungen vornehmlich die Probleme der Halbleiter-Forschung, -Entwicklung und -Produktion; Wanderfeldröhren und passive Bauelemente werden ebenfalls erwähnt.

Die Neuorganisation der Siemens AG führt zum Beginn des nächsten Geschäftsjahres – ab 1. Oktober 1969 – zur Schaffung von *Unternehmensbereichen*. Unser Gesprächspartner wird die Leitung des Unternehmensbereichs B (B = Bauelemente) innehaben. Dr. Werner Müller, stellvertretendes Vorstandsmitglied der Siemens AG, stand bisher schon als Nachfolger von Prof. Mühlbauer diesem Sektor vor, der bis zum 1. Oktober noch Wernerwerk für Bauelemente heißt.

■ *Unsere ersten Fragen waren wirtschaftlicher Natur; sie betrafen zuerst die Umsatzgröße des Hauses Siemens auf diesem Gebiet.*

Wenn ich Ihnen Zahlen nennen darf, dann diese: Wir werden auf dem Halbleitersektor einschließlich der Energie-Elektronik im Geschäftsjahr 1968/69, endend am 30. September, 200 Millionen DM Umsatz erreichen, und zwar ist das der Verkauf an Kunden und an die zentralen Niederlassungen von Siemens, also Umsatz mit Dritten; nicht eingeschlossen ist der Eigenverbrauch von Siemens.

■ *Wie hoch ist letzterer und wie hoch ist der Export?*

Ich kann es Ihnen so aufgliedern: jeweils ein Viertel der Gesamtproduktion geht in den Verbundkreis von Siemens (Eigenverbrauch), in den Export, an Großkunden, wie Radio- und Fernsehgerätehersteller, und an die Zentralen Niederlassungen zum Verkauf an viele kleine Abnehmer, die wir Breitenkundschaft nennen.

■ *Haben Sie Halbleiterfabriken im Ausland, die voll produzieren bzw. solche, die nur Montage betreiben, denen Sie etwa nur die Chips usw. anliefern?*

Bauelemente – passive und aktive – produzieren wir zur Gänze in Italien, Portugal, Österreich, Spanien, Brasilien und Pakistan; Montage betreiben wir in Südafrika und demnächst in noch anderen Ländern der Erde. Ich habe im Vorjahr in Hongkong untersucht, ob wir dort etwa unter Ausnutzung der niedrigen Löhne Montagewerkstätten einrichten sollen, die angelieferten Halbfabrikate zusammensetzen und ins Bundesgebiet zurückschicken. Jedoch sind wir davon abgekommen, denn die Löhne steigen schnell, und es gibt auch bald dort keinen Überfluß an Arbeitskräften mehr. Wir haben dafür eine Fertigung in Portugal eingerichtet, in der Nähe von Lissabon. In der Überlegung ist auch die Produktionsaufnahme in der Türkei, nicht zuletzt deshalb, weil wir hier bei uns sehr gute Gastarbeiter aus der Türkei beschäftigen. Wenn wir in diesem Land selbst anfangen, könnten wir auf das Potential der bei uns ausgebildeten Kräfte zurückgreifen.

Unser Gesprächspartner: Dr. rer. nat. Werner Müller, geb. 1914. Studium der Physik an der Universität Berlin 1933 bis 1938. Ab 1944 bei Siemens Entwicklung von Senderöhren, später Entwicklungsleiter und stellvertretender Leiter des Werkes für Röhren. Ab 1967 Leiter des gesamten Wernerwerks für Bauelemente und stellvertretendes Vorstandsmitglied der Siemens AG

Technologische oder technische Lücke?

■ *Sehen Sie auch auf Ihrem Arbeitsgebiet die schon sprichwörtlich gewordene technologische Lücke zwischen dem Bundesgebiet und den USA?*

Ich glaube, man darf nicht technologische Lücke sagen, sondern eher „technische Lücke". Letztere besteht zweifellos, hingegen können wir auf technologischem Gebiet genau das gleiche wie die anderen. Wir sind in der Lage, beispielsweise große integrierte Schaltungen nach dem LSI-Prinzip (large scale integration) herzustellen, aber bei uns fehlt es einfach am Bedarf dafür. Wir wissen, daß die Amerikaner bis zu Zweidrittel ihres Aufwandes für Forschung und Entwicklung von der Regierung bezahlt bekommen. Das aber ist nicht das Entscheidende. Wichtiger ist, daß dahinter gleichzeitig große Regierungsaufträge stehen. Mit Geld allein kann man zwar die Technologie erarbeiten, aber die nützt letztlich nichts, wenn man sie nicht anwenden kann. Umgekehrt gilt das gleiche. In den USA gibt es keine den unseren äquivalenten Mesa-Transistoren. Warum nicht? In den USA sind die Eigenschaften der Mesa-Transistoren, nämlich das geringe Rauschen etwa im Tuner, uninteressant, dort steht, der Senderhäufung in den Ballungszentren entsprechend, die Kreuzmodulationsfestigkeit im Vordergrund. Hohe Eingangsempfindlichkeit, die bei uns verlangt wird, ist drüben von geringerer Bedeutung. Daher haben sich die amerikanischen Halbleiterleute nicht damit beschäftigt, einen Transistor zu entwickeln, der besonders wenig rauscht. Also könnte man behaupten: In den USA besteht auf diesem Gebiet eine technische Lücke.

■ *Sind die Japaner Konkurrenten für europäische Bauelementehersteller?*

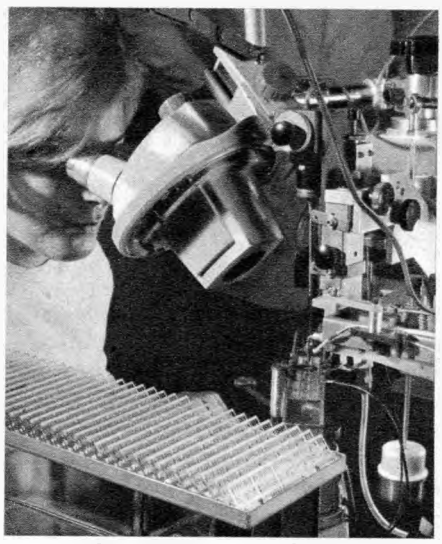
Nein, sie sind noch nie als solche aufgetreten. In Japan hat man übrigens erkannt, daß man Billigprodukte kaum noch absetzen kann. Bis vor einiger Zeit waren die USA ein guter Abnehmer dafür; Deutschland und Europa waren es nie. Wenn die Japaner in Zukunft der Qualität größere Beachtung schenken, werden sie als Konkurrenten möglicherweise spürbarer werden.

■ *Aber dann müßten sie sich doch mehr um die Applikation, um die Unterstützung der Abnehmer und deren Entwickler kümmern!*

Das wollte ich soeben sagen. Wir haben erfahren, daß es sehr schwer ist, in einem fernen Land etwas zu verkaufen, wenn man dort keine Applikationsgruppe hat. Am besten ist es, man errichtet dort eine Fabrik.

Elektronische Bauelemente sind knapp

■ *Ehe wir zu technischen Details kommen, noch folgende Frage: Wie beurteilen Sie die Liefermöglichkeiten der bundesdeutschen Bauelementeindustrie in*



Das Kontaktieren integrierter Schaltungen unter dem Stereo-Mikroskop

diesem Jahr? 1968 kam es zu allerlei Engpässen.

Lassen Sie mich zuerst etwas zum Jahre 1968 sagen: Auf der Hannover-Messe 1967 waren sich alle – sowohl die Bauelementehersteller als auch die Geräteproduzenten – einig, daß die Rezession bestimmt nicht vor Ende 1968 beendet sein wird. Niemand hat offenbar geahnt, mit wie wenig Mitteln monetärer und psychologischer Art es möglich ist, den Markt wieder kaufkräftig zu machen. Der Eventualhaushalt von 500 Millionen DM war im Verhältnis zum Volumen unserer Wirtschaft wirklich wenig, aber er hat genügt, um eine Initialzündung auszulösen. Wie manipulierbar doch die Wirtschaft ist! Niemand hatte sich darauf eingestellt. Wir haben schließlich im Jahre 1968 bei Bauelementen unseren Umsatz um 22 % erhöht und erreichten damit die Kapazitätsgrenze.

■ *Und doch hat das nicht ausgereicht, es kam zu Verknappungen!*

Mehr als das, es gab Verärgerungen, fast war es eine Katastrophe. Und so leid es mir tut, es sagen zu müssen – das wird 1969 noch nicht ausgestanden sein. Die von den Geräteherstellern genannten Produktionsziele für 1969 sind so exorbitant hoch, daß die Bauelementehersteller nicht mitkommen werden. 1968 wurden neben 2,3 Millionen Schwarzweißnoch etwa 300 000 Farbgeräte gebaut, die etwa das Zweieinhalb- bis Dreifache an Bauelementen verlangen. Umgerechnet also: Fast 900 000 „Schwarzweißgeräte" kamen zu den 2,3 Millionen echten Schwarzweißgeräten hinzu – wir erreichten also 3,2 Millionen „Einheiten"; soviel haben wir noch nie gehabt.

■ *In diesem Jahre sind etwa 450 000 Farbgeräte und vielleicht 2,1 Millionen Schwarzweißempfänger eingeplant; das ergibt, ein Farbgerät bauelementemäßig gleich drei Schwarzweißempfänger gesetzt, insgesamt über 3,4 Millionen „Einheiten", wobei wir nicht wissen, ob der Export nicht so groß wird, daß selbst diese Menge nicht ausreicht. Meine Frage: Hat das Haus Siemens noch die Möglichkeit, die Bauelementefertigung weiter zu steigern?*

Ich möchte sagen: Nicht vor Mitte des Jahres. Wir stellen auf meinem Sektor eine Zehnjahresplanung auf. Diese sieht einen Jahreszuwachs um 12 bis 13 % vor. Wir können zwar etwas vorziehen, aber insgesamt nicht mehr als diese Steigerungsrate über die Länge der Zeit erreichen. Diese Steigerungsrate ist ja sehr groß, sie liegt bei der gesamten Elektroindustrie bei sechs bis sieben Prozent. Und ich erwähnte soeben, daß wir 1967/68 um 22 % gesteigert haben! Um es klar zu sagen – wir investieren bei Bauten, Maschinen usw. nicht ins Uferlose, sondern immer mit Blick auf diese 12 bis 13 %. Dieser Plan ist ja genau durchdacht unter Berücksichtigung dessen, was alles in Zukunft an elektronischen Geräten neu hinzukommt. Ohne das müßten wir uns an die Zunahmeerwartung der gesamten Elektroindustrie halten.

■ *Wo sehen Sie die interessantesten neuen Gebiete?*

Neu hinzu kommt die Autoelektronik, die Elektronik in den Haushaltgeräten usw., und das ist es, was uns unsere Steigerungsrate als real erscheinen läßt.

Die IS im Rundfunk- und Fernsehgerät

■ *In diesem Jahr wird die integrierte Schaltung zum ersten Mal in größerem Umfang im Fernsehgerät auftauchen. Ist Ihr Haus auf dem Gebiet der linearen IS voll lieferbar?*

Nun, lassen Sie mich sagen, daß wir daran teilnehmen. Ich bin mir nicht ganz im klaren über die Geschwindigkeit, mit der sich die IS im Fernsehgerät durchsetzen wird. Der Einzelhalbleiter geht im Preis laufend und weitaus stärker zurück als im Augenblick die IS, und es ist also durchaus auch eine Kalkulationsfrage der Gerätehersteller, ob mit Einzelhalbleitern oder IS gearbeitet werden soll. Ich bin fast der Meinung, daß die IS erst dann richtig zum Zuge kommt, wenn man mit ihnen neue, komplexere Funktionen erfüllen kann, an die man vielleicht jetzt noch nicht denkt. Schließlich darf nicht übersehen werden, daß die Ausbeute in der Fabrikation von IS noch längst nicht die Höhe der Transistorfertigung erreicht hat. Letztere liegt über 90 %. Später vielleicht werden wir auch das im Griff haben, aber jetzt noch nicht. Mit welcher Technologie das letztlich geschafft wird, wissen wir noch nicht genau. Wir arbeiten, das ist bekannt, sehr viel auf dem Gebiet des reinen Siliziums. Wenn wir hier zu versetzungsfreiem Material gelangen, könnte das ein beträchtlicher Fortschritt sein.

■ *Was halten Sie von der Einführung der IS im Rundfunkgerät?*

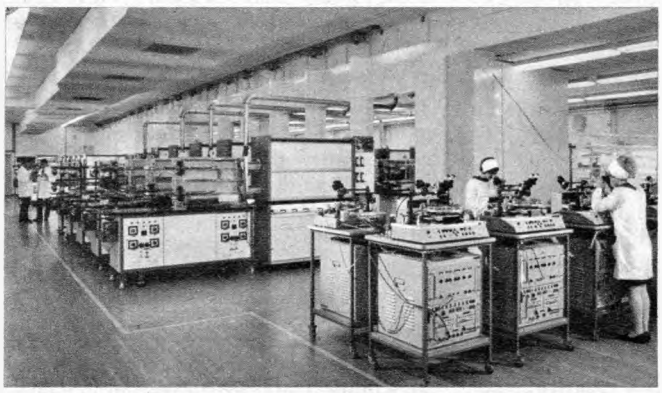
Ich meine, daß das weniger interessant ist als den Diodentuner einzuführen, und hier sind die Hersteller von Autoempfängern besonders interessiert, weil in den Kraftwagen immer weniger Platz für das Autoradio gelassen wird.

■ *Darauf werden wir sogleich kommen. Zuvor noch die Frage, ob sich nicht der Bau von AM-Rundfunkgeräten anbietet, die sozusagen nur noch aus einem Chip, einer IS also, bestehen, dazu Abstimm- und Einstellmittel plus Lautsprecher?*

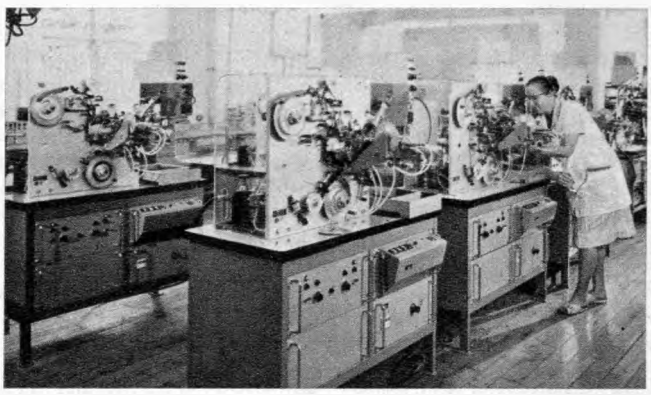
Der Nur-AM-Empfänger ist bei uns nicht gefragt. Überall in der Welt kann man bemerken, daß die ganz billigen Geräte eigentlich erledigt sind, überall geht man zu besseren Ausführungen über.

■ *Zurück zur IS im Farbgerät. Ihr Mitarbeiter Hans Hüfner beschrieb in der FUNKSCHAU 1968, Heft 16, eine Konvergenzschaltung für Farbgeräte, die sich in der Ausführung als IS geradezu anbietet. Ist mit dem Herauskommen einer solchen IS zu rechnen?*

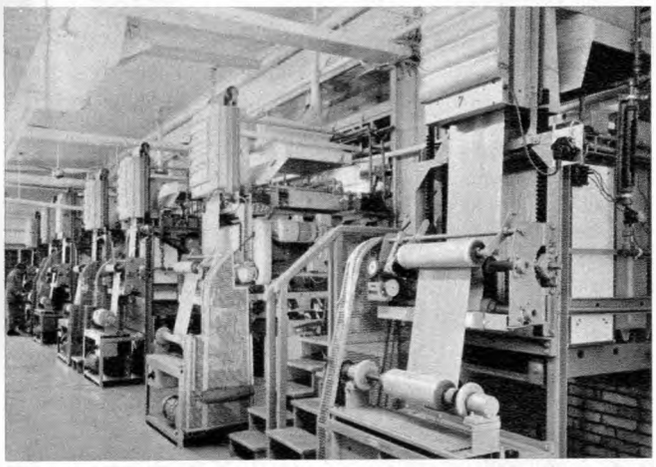
Ja, das ist vorgesehen, aber kaum noch in diesem Jahre.



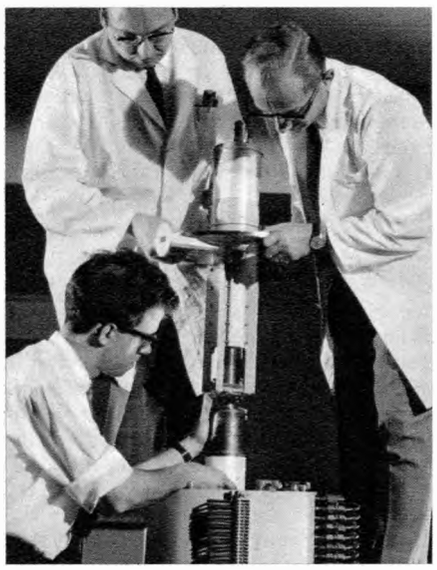
Diffusionszentrum für Transistoren und integrierte Schaltungen auf Siliziumbasis



Vollautomatische Wickelplätze für Styroflexkondensatoren im Wernerwerk für Bauelemente der Siemens AG



Links: Maschinen zum Ätzen der Aluminiumfolien für Elektrolytkondensatoren



Rechts: Einsetzen der Wanderfeldröhre YH 1045 in den Fokussiermagnet

■ *Wie ist Ihre Meinung zu dem in letzter Zeit geäußerten Wunsch, die IS im Chassis der Empfänger steckbar anzuordnen?*

Bei der Röhre war das keine Frage, denn deren Versorgungsspannung ist verhältnismäßig hoch. Bei der IS sind die Spannungen so gering, daß höhere Übergangswiderstände an den Anschlüssen, etwa durch Oxydation, die Charakteristiken der IS beträchtlich verschieben können. Man würde die IS dann vielleicht auswechseln, obwohl sie in Ordnung ist. Ich bin mir heute noch nicht sicher, ob es möglich sein wird, einen Kontakt zu finden, der bei diesen niedrigen Versorgungsspannungen über Jahre sicher hält.

■ *Zenith bringt in den USA in seinen Geräten jetzt steckbare IS[1]).*

Ich weiß, und mich würden die Erfahrungen, die man damit macht, sehr interessieren. Schließlich müssen ja Fassungen dieser Art, um sicher zu kontaktieren, hohe Klemmspannung aufweisen, und das wiederum verlangt sehr stabile „Beinchen" am Gehäuse der IS, was fabrikatorisch kaum erreichbar ist. Vielleicht aber müssen sich Applikation und Service etwas Neues ausdenken, wenn das Problem wirklich auf uns zukommt. Eingelötet oder eingesteckt – wird es noch eine bessere Lösung geben? Kluge Leute sollten einmal darüber nachdenken.

Die Kapazitätsdioden werden interessant

■ *Siemens brachte bereits 1967 eine Doppeldiode für AM-Empfänger heraus, ohne daß inzwischen ein deutsches Gerät damit auf den Markt gekommen ist, obwohl die Vorteile auf der Hand liegen – etwa Drucktastenbedienung des AM-Bereiches. Warum wohl mögen die Empfängerfabriken derart zurückhaltend sein?*

Vielleicht deshalb, weil die Geräteleute ziemlich viel Konstruktionsarbeit zu leisten hätten und weil die Genauigkeit über diesen großen Bereich zu halten, eine entscheidende Rolle spielt. Vor allem ist die Skalenanzeige, wenn gute Genauigkeit verlangt wird, recht schwierig zu realisieren.

[1]) FUNKSCHAU 1969, Heft 3, Seite 64.

■ *Eine Skalenanzeige bei der Diodenabstimmung ist letztlich nichts anderes als der Zeiger eines Spannungsmessers. Ist nun nach Ihrer Meinung ein Satz Dioden mit Potentiometer und Spannungsversorgung teurer oder billiger als ein Doppeldrehkondensator herkömmlicher Art?*

Ich würde sagen: Drehkondensator und Diodensatz sind etwa gleichpreisig, zumindest besteht kein erheblicher Preisunterschied. Was die Skalenanzeige und die Gleichlaufgenauigkeit angeht, ist ja an anderer Stelle dieses Heftes von unserer Applikation einiges Neue gesagt (vgl. Seite 275). Aber auch die Geräteleute machen sich Gedanken; es ist also eine Gemeinschaftsarbeit. Schließlich liegt der Vorteil der Diodenabstimmung doch vornehmlich in der Möglichkeit, nun auch AM-Sender auf Drucktasten zu legen, wie wir es vom UKW-Bereich her schon gewohnt sind. Ich drehe zu Hause beim UKW-Gerät nicht mehr am Skalenknopf, sondern drücke nur noch die Programmtasten. Ich habe vier Sender eingestellt, und die schalte ich durch. Wenn da nichts Passendes zu hören ist, lasse ich es bleiben. Drucktastenabstimmung auf Mittelwellen käme meines Erachtens beim Publikum sehr gut an.

■ *Diodenabstimmung ist besonders für den Autosuper eine gute Sache. Jedoch braucht man für die Abstimmdiode heutiger Art eine Abstimmspannung von 30 V, was beim Autoempfänger, der an 6 V oder 12 V läuft, zu einem gewissen Schaltungsaufwand führt. Wird Siemens auch Abstimmdioden für wenigstens 12 V Spannung herstellen? Man sagt, Ihr Haus liefert solche Dioden bereits für Amerika?*

Das stimmt, aber 30 V sind angenehmer, die technologischen Schwierigkeiten in der Fertigung sind geringer. Vielleicht ist die 30-V-Lösung letztlich doch wirtschaftlicher. Wir untersuchen das. Im übrigen würden für die Anwendung im Auto dann nur 8...9 V stabilisierte Spannung zur Verfügung stehen.

Von Wanderfeldröhren und dem 12-GHz-Bereich

■ *Siemens ist auf dem Gebiet der Wanderfeldröhren besonders stark. Wie sind Sie eigentlich dazu gekommen?*

Die Arbeiten gehen auf unsere Tätigkeit auf dem Richtfunkgebiet zurück. Wir waren in Deutschland wohl die ersten, die Richtfunkgeräte mit 960 Kanälen herstellten; diese waren mit einer eigenen Wanderfeldröhre in der Sender-Endstufe ausgestattet. Von dieser Röhre aufbauend haben wir eine ganze Familie entwickelt für höhere Frequenzen und für höhere Leistung. Man muß hier die Röhren für breitbandige Übertragung, etwa bis zu 2700 Kanälen, mit 20 W Leistung und die Wanderfeldröhren für Satelliten-Bodenstationen im Bereich 1 bis 12 GHz unterscheiden. Heute gibt es 37 Bodenstationen, in deren Bestückung wir uns mit unseren Konkurrenten (Sylvania, Hughes, NEC) teilen, wobei von uns etwa 40 % des Bedarfs gedeckt werden. Das ist umsatzmäßig natürlich nicht viel; wesentlich mehr bringen die Wanderfeldröhren in den Richtfunkstrecken. Heute gibt es in der Welt etwa 40 000 „Brennplätze" für Wanderfeldröhren dieser Art, was 180 000 Streckenkilometer bedeutet. Diese Strecke dürfte sich in fünf bis sechs Jahren verdoppeln. Hier halten wir einen Marktanteil von vielleicht 15 %.

■ *Beschäftigen Sie sich mit Arbeiten auf dem 12-GHz-Bereich, der letzthin von der Bundespost ins Gespräch gebracht wurde?*

Ja, aber wir sind der Meinung, daß sich hier in den nächsten drei Jahren noch nicht viel tun wird, obwohl wir sicher sind, daß es ein kommendes Gebiet ist.

■ *Sehen Sie schon eine Lösung für ein billiges, hochstabiles Empfangs- und Umsetzerteil für das 12-GHz-Fernsehen, das direkt auf dem Dach hinter dem 60-cm-Empfangsspiegel sitzt?*

Wenn Sie mich so fragen, dann muß ich sagen: Nein, ich sehe so etwas noch nicht. Ich bin aber sicher, daß man es finden wird. Eine Gegenfrage: Sind Sie sicher, daß sich alle dafür in Frage kommenden Firmen bereits intensiv damit befassen?

Nein, da bin ich mir nicht sicher . . . offenbar besteht, zur Zeit wenigstens,

keine drängende Nachfrage nach noch mehr Fernsehprogrammen . . .

■ *Sie sagten eingangs, daß hierzulande keine rechte Nachfrage nach hochintegrierten Schaltungen besteht. Beschäftigt man sich daher in Ihrem Hause nicht damit?*

Bei den Rechnern der 4. Generation spielt die Laufzeit eine so große Rolle, daß man mit herkömmlichen IS nicht mehr auskommt und höhere Integrierung anstreben muß, um die Verbindungen extrem kurz zu halten. MSI (middle scale integration = mittlerer Integrierungsgrad) ist also mindestens nötig. Dazu braucht man die Computerhilfe. Man kann ja heute die Maske etwa mit dem Gerber-Plotter sehr schön vom lay out her über den Computer anfertigen. Die Daten sind gespeichert und auch später stets abrufbereit. Aber was wir darüber hinaus noch brauchen, ist die Programmierung des Computers in der Form, daß er, wenn wir ihn mit der Konzeption der IS füttern, uns das lay out fertigt! Aber er muß uns auch die Angaben über die Technologie liefern, über die Diffusionstiefe usw. Ein solches Programm gibt es meines Wissens nur einmal, in den USA, und das ist streng geheim. Zwar arbeiten viele Leute an solchen Programmen, aber es ist nicht leicht, sie zu erstellen. Und doch ist es für rationelle LSI- und MSI-Herstellung erforderlich. Dabei wird der Bedarf an mittel- und hochintegrierten Schaltungen rasch wachsen, nicht nur für Großrechner, sondern besonders auch für kleine Buchungsautomaten, Tischrechner usw.

■ *Siemens ist am Ball?*

Ja!

■ *Arbeiten Sie auf dem Gebiet der Lawinen-Laufzeitdioden, Gunn-Dioden usw.?*

Ja, jedoch nur forschungsmäßig.

■ *Wie sieht es bei Ihnen mit Transistoren aus, die bei relativ hohen Frequenzen große Hf-Leistungen abzugeben im Stande sind?*

Wir sind etwas halbherzig dabei, denn dafür ist kein Absatz bei uns zu sehen. Und bedenken Sie, was für eine immense Entwicklungsarbeit nötig ist, um beispielsweise einen 500-W-Transistor in Overlay-Technik zu entwickeln. Außerdem ist es nicht einfach, diese Leistung dem Transistor oder – noch schwieriger – einer Transistorkombination zu entnehmen. Der Ausgang wird sehr niederohmig. Hohe Hf-Leistung zu erzeugen, ist mit der Röhre noch immer viel einfacher und billiger. Ein UHF-Fernsehsender der nächsten Generation wird ohnehin nur noch eine Röhre haben, alle anderen sind durch Halbleiter ersetzt. Das ist dann schon ein recht schönes und auch technisch befriedigendes Konzept. Die Amerikaner haben bereits ein hübsches Werbewort für einen Sender dieser Art gefunden: one-heater-transmitter.

■ *Welche Entwicklung zeichnet sich auf dem Gebiet der Leistungselektronik ab?*

Hier versuchen wir auf höhere Spannungen zu kommen, was immer wieder von unseren Fortschritten auf dem Gebiet des reinen Siliziums abhängt. Wir arbeiten seit zehn Jahren und länger – und finden doch immer wieder etwas Neues. Auch können wir manches einfach nicht erklären. Wer weiß denn, was der Kohlenstoff im Silizium macht? Man braucht ihn, denn wenn man ihn voll herauszieht, funktioniert der Thyristor nicht mehr. Gibt es neue Effekte, wenn man ihn gezielt ansetzt, etwa an Korngrenzen – oder nicht an Korngrenzen? Hier muß noch geforscht werden, wenn wir zu wesentlich höheren Spannungen kommen wollen. Wir steigern die Sperrfähigkeit im Bereich 2000...3000 V, insbesondere bei Hochstrom-Thyristoren für 500 A. Beim Triac erschließen wir ebenfalls den Bereich der höheren Leistung, der Trend geht zu höheren Sperrspannungen und größeren Strömen.

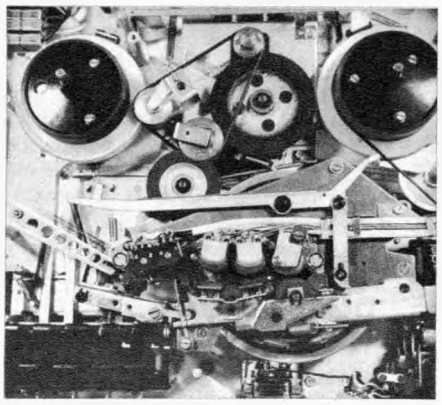
■ *Zuletzt noch die Frage nach Fortschritten bei passiven Bauelementen, die leider immer etwas zu kurz kommen!*

Wahrhaftig, das ist so, obwohl sie bei uns, wenn ich unsere drei Fabriken für Halbleiter, Röhren und passive Bauelemente betrachte, noch immer der größte Umsatzträger sind. Von epochalen Fortschritten kann nicht geredet werden, es sind immer nur kleine, wenn auch manchmal sehr wichtige Schritte. Was will man beispielsweise beim Elektrolytkondensator erreichen? Er muß kleiner werden, also braucht man einen möglichst hohen Aufrauhgrad der Folie. Erreicht hat man bei Hochvolt-Elektrolytkondensatoren einen solchen von 15...16, beim Niedervolt-Elektrolytkondensator einen solchen von etwa 50. Diesen Faktor um zwei oder drei Punkte zu erhöhen, bedeutet einen beträchtlichen Fortschritt. Hier sind wir tätig, und wir sehen Erfolge, aber keine sensationellen. So etwas wie das Finden eines neuen Dielektrikums, wie seinerzeit beim MKL-Kondensator – das wäre schön. Bei Widerständen sind wir dabei, das Rauschen zu vermindern und auch manche andere Charakteristiken zu verbessern, aber darüber kann ich noch nicht im einzelnen sprechen, es ist noch zu früh.

Tonbandgerät mit umschaltbarer Spur-Art

Die Verfechter der Halb- und die der Viertelspurtechnik werden sich in ihren Diskussionen wohl nie völlig einig werden. Letztlich kommt es immer auf die Programmart an, die man aufzeichnen will, um sich für das jeweils zweckmäßigste Verfahren zu entscheiden, und wer für alle Fälle gerüstet sein möchte, brauchte bisher ein Gerät mit auswechselbarer Kopfträgerplatte. Das ist leider nicht ganz billig.

Bei dem neuen Stereo-Tonbandgerät 6001 beschreitet die Firma *Nordmende* einen anderen Weg: Von den insgesamt vier Magnetköpfen sind zwei als Viertelspur-Lösch- und Kombikopf und die anderen beiden als Halbspur-Lösch- und Kombikopf ausgebildet. Durch Betätigen eines Schalters kann man also von Halb- auf Viertelspurbetrieb umschalten, und da auch die Geschwindigkeit dreimal umschaltbar ist (4,75/9,5/19 cm/s), entstand ein wirkliches Universalgerät der gehobenen Mittelklasse, das nach Herstellerangaben als erstes auf dem Markt diese Vielseitigkeit in sich vereinigt.



Das Tonbandgerät Stereo 6001 von Nordmende mit umschaltbarer Spur-Art. In der Mitte unten sind die beiden Hör/Sprech-Köpfe zu erkennen, links davon die schwarzen Löschköpfe

Weitere Kennzeichen des interessanten Gerätes sind: Waagerecht- und Senkrechtbetrieb möglich, beleuchtetes Doppelanzeigeinstrument für die Aussteuerung, Leuchtfelder für die Spuranzeige, Aufnahmeentzerrer und Endstufen in IS-Technik (TAA 310 und TAA 435), Gegentakt-Hf-Oszillator für 55 kHz. Der Gesamtfrequenzgang erstreckt sich für die drei Bandgeschwindigkeiten nach DIN 45 511 von 40 Hz bis 8 kHz bzw. 15 kHz oder 18 kHz, der Fremdspannungsabstand ist in jedem Fall besser als 45 dB, und die Gleichlaufschwankungen betragen ± 0,3 % bzw. ± 0,2 % oder ± 0,15 %.

Die Eingangsstufen des Wiedergabeentzerrers enthalten den besonders rauscharmen Transistor BC 109 C. Ein Saugkreis am Eingang verhindert bei Playback-Aufnahmen das Einsickern von Hochfrequenz (Löschspannungen) aus der Aufnahme- in die Wiedergabespur. Die eisenlosen Endstufen mit den Komplementär-Transistoren AD 161/AD 162 geben je 3 W Sinus-Dauerleistung ab. Zur Balanceeinstellung werden die Gegenkopplungskanäle der integrierten Schaltung TAA 453 gegensinnig beeinflußt, und für die Wiedergabelautstärke gibt es einen gehörrichtig angezapften Einsteller sowie ein Potentiometer zur Klangbeeinflussung. Der Innenaufbau des neuen Geräts *(Bild)* macht einen stabilen Eindruck.

Ing. Ewald Schütz

Können Kunststoffolien-Kondensatoren Papier-Kondensatoren ersetzen?

Der Papier-Kondensator wurde in den letzten Jahren mehr und mehr durch Kunststoffolien-Kondensatoren verdrängt, wobei als Kondensator-Dielektrikum vor allem Polyterephthalsäureester-, neuerdings auch häufiger Polycarbonat-Folien verwendet werden. Die Gründe dafür sollen in diesem Aufsatz untersucht werden.

Wie die *Tabelle* zeigt, besitzen Polyester-Kondensatoren vor allem den Vorteil eines etwas niedrigeren Temperaturkoeffizienten und Verlustfaktors. Von Nachteil hingegen ist die geringere Wechselspannungsbelastbarkeit. Diese bezieht sich auf Wechselspannungen niedriger Frequenzen, deren Höhe vor allem durch den Ionisationseinsatz begrenzt wird, der für Kunststoffolien bei etwa 280 V ~ liegt. Noch günstiger als Polyester-Kondensatoren sind in bezug auf Temperaturkoeffizient und Verlustfaktor Polycarbonat-Kondensatoren.

Weitere Vorteile von Kunststoffolien-Kondensatoren sind normalerweise die kleineren Abmessungen, in jedem Falle aber die geringere Feuchteempfindlichkeit, die darauf zurückzuführen ist, daß die Kunststoffolien im Gegensatz zu Papier nicht hygroskopisch sind. Eingedrungene Feuchtigkeit wird also nicht im Kondensator festgehalten, sondern sie kann ebenso wieder herausdiffundieren, wie sie hineindiffundiert ist.

Bei höheren Frequenzen wird die maximal zulässige Wechselspannung von der im Kondensator umgesetzten Wärme und deren Abgabe an die Umgebung bestimmt. In diesem Falle spielen also die Höhe des Verlustfaktors und die Größe (Oberfläche) des Kondensators eine wichtige Rolle. Deshalb soll untersucht werden, welche Bedingungen für Kondensatoren in Rundfunk- und Fernsehgeräten vorliegen.

Rundfunkgeräte

Rundfunkempfänger bestehen gewöhnlich aus Netzteil, Hf-Teil mit Hf-Vorverstärker, Mischer und Oszillator, Zf-Teil, Nf-Teil und Endstufe.

Im Hf-Teil werden wegen der kleinen Kapazitäten und der Anforderungen hinsichtlich Temperaturkoeffizient und Verlustfaktor vorwiegend Styroflex- und Keramik-Kondensatoren verwendet. Dies gilt auch für den Zf-Teil.

Im Nf-Teil werden zwar größere Kapazitäten benötigt, die Wechselspannungen sind jedoch gewöhnlich niedrig. Deshalb eignen sich ohne weiteres Polyesterfolien-Kondensatoren. Nur im Netzteil können höhere Spannungen auftreten. Zum Beispiel liegt der sogenannte Netzparallel-Kondensator, wie schon der Name sagt, direkt am Wechselstromnetz, das bei einer Nennspannung von 220 V eine Überspannung von 10 %, also 242 V, haben kann.

Noch wesentlich höhere Werte können die bei Netzen vorkommenden Stoßwellen annehmen. Außerdem unterliegt der sogenannte Netzparallel-Kondensator bestimmten Prüfanforderungen. Nach VDE 0560, Teil 7, schreibt die Typenprüfung z. B. eine Dauerspannungsbelastung von 1000 Stunden bei 1,5-facher Nennwechselspannung und oberer Grenztemperatur vor. Die Prüfspannung liegt damit deutlich über der Ionisationseinsatzspannung.

In anderen europäischen Ländern werden ebenfalls an diesen Kondensator besondere Bedingungen gestellt, so daß seine Verwendung erst nach Überprüfung durch die dort zuständigen Stellen (Demko, Semko, Nemko oder SEV) erfolgen kann. In der Regel werden auch diese Prüfungen von Kunstfolien-Kondensatoren nicht bestanden. Noch kritischer sind die Verhältnisse bei Berührungsschutz - Kondensatoren. In diesen beiden Anwendungsfällen kann deshalb der Papier-Kondensator nicht durch Kunststoffolien - Kondensatoren ersetzt werden.

Schwarzweiß-Fernsehgeräte

Das Schwarzweiß-Fernsehgerät läßt sich in folgende Schaltungsgruppen aufteilen: Hf-Teile mit den Untergruppen Tuner, Bild-Zf-Verstärker, Videodemodulator, Ton-Zf-Verstärker und Ratiodetektor. Die Schaltungsgruppen Videoverstärker, Nf-Verstärker und Ablenkschaltungen, unterteilt in Vertikal- und Horizontal-Oszillator, Impuls-Abtrennstufe, Zeilen- und Bildkipp-Endstufe und Hochspannungserzeugung.

Auch hier enthält der Hf-Teil fast ausschließlich Keramik- oder Styroflexkondensatoren. Kondensatoren für den Videoverstärker müssen gute Eigenschaften der zeitlichen Kapazitätskonstanz aufweisen, da es sonst infolge von Kapazitätsänderungen zu Verschiebungen des Phasen- und Frequenzganges kommen kann, was die Bildqualität in Mitleidenschaft zieht. Deshalb werden auch hier Styroflex- und Keramikkondensatoren, neuerdings in verstärktem

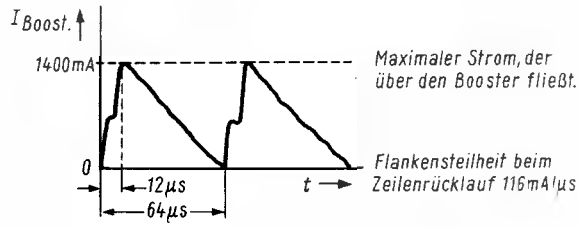


Bild 1. Maximaler Strom, der über den Booster-Kondensator fließt. Flankensteilheit beim Zeilenrücklauf = 116 mA/µs

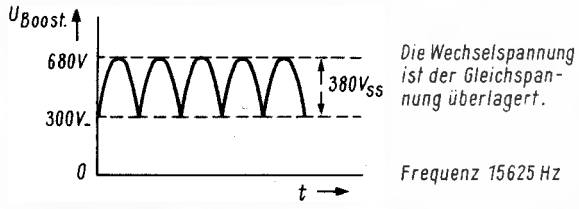


Bild 2. Am Booster-Kondensator ist die Wechselspannung der Gleichspannung überlagert (f = 15 625 Hz)

Vergleich der elektrischen Eigenschaften von Kondensatoren

Dielektrikum	Papier	Papier (für Booster-Kondensatoren)	Polyester	Polycarbonat
Belag	Alu-Folie	Alu-Folie	Alu-Folie	Alu-Folie
Nennspannung V =	400 V...1250 V =	1000 V...1250 V =	100 V...1000 V =	100 V...630 V =
zulässige Wechselspannung V ~/50 Hz	220 V...400 V ~	500 V...600 V ~	63 V...250 V ~	63 V...250 V ~
Verlustfaktor bei 1 kHz (+ 24 °C)	$\leq 10 \times 10^{-3}$	$\leq 10 \times 10^{-3}$	$\leq 8 \times 10^{-3}$	$\leq 2 \times 10^{-3}$
bei 100 kHz	$\leq 20 \times 10^{-3}$	$\leq 30 \times 10^{-3}$	$\leq 20 \times 10^{-3}$	$\leq 2 \times 10^{-3}$
Ionisationswiderstand (+ 20 °C)	≥ 100 G	≥ 50 G	≥ 100 G	≥ 100 G
Temperaturkoeffizient	1000×10^{-6}	500×10^{-6}	500×10^{-6}	150×10^{-6}
Impulsbelastung	100 V/µs	100 V/µs	100 V/µs	100 V/µs

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Firmengruppe Roederstein.

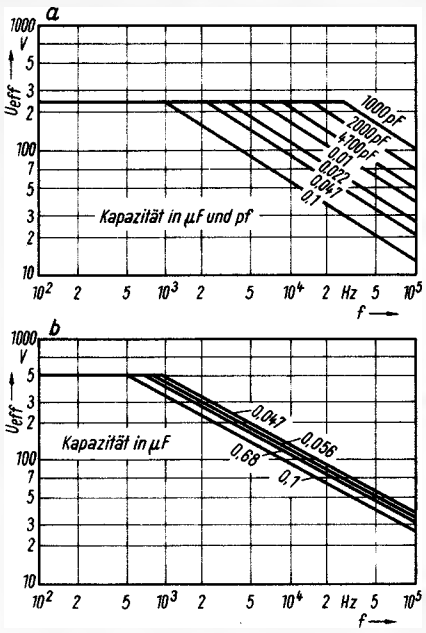


Bild 3. Zulässige Wechselspannung in Abhängigkeit von der Frequenz für Polyester-Kondensator (a) und Papier-Kondensator (b)

Maße auch Polycarbonat-Kondensatoren, eingebaut.

Die Kondensatoren des Nf-Verstärkers können auch hier, wie bereits erwähnt, in Polyesterfolie ausgeführt sein. Praktisch werden in Schwarzweiß-Fernsehgeräten Papier-Kondensatoren nur noch in den Ablenkschaltungen, wie Bildkipp- und Zeilenkipp-Endstufe, benutzt. Deshalb sollen die hier vorliegenden Verhältnisse etwas genauer betrachtet werden.

An Kondensatoren in der Bildkippstufe liegt in der Regel eine nicht sinusförmige Wechselspannung von höchstens 250 V_{ss} bei einer Grundfrequenz von 50 Hz. Die Ionisationsspannung wird also auch nicht annähernd erreicht, und wegen der niedrigen Grundfrequenz bleibt auch die Eigenerwärmung mit Sicherheit unter den allgemein zugelassenen 10 °C. Gegen die Verwendung von Kunststoffolien-Kondensatoren bestünden deshalb keine Bedenken.

Anders liegen die Verhältnisse beim Booster-Kondensator in der Zeilenkippstufe. Die Gleichspannung kann 300 V bis 800 V, die überlagerte, etwa parabelförmige Wechselspannung 200 V_{ss} bis 300 V_{ss} betragen. Den typischen Strom- und Spannungsverlauf bei Booster-Kondensatoren zeigen *Bild 1* und *2*.

Die Frequenz ist 16 bis 20 kHz. Der Kondensator muß also für eine Gleichspannung von 1000 V bis 1250 V und für eine Wechselspannung relativ hoher Frequenz und Amplitude ausgelegt sein. Da die Ionisationsspannung auch hier mit Sicherheit nicht erreicht wird, kann hier der Einbau von Papier-Kondensatoren nur auf die bei listenmäßigen Polyester-Kondensatoren zu hohe Eigenerwärmung zurückzuführen sein.

Ein Vergleich zwischen Kunststoffolien-Kondensatoren des Typs KT 1800 (Erofol 2) und Papier-Kondensatoren des Typs P 1877 (Booster Sb) zeigt, daß die Abmessungen bei einer Kapazität von 0,1 µF und einer Nennspannung von 1000 V = bei ersterem 19 mm × 31 mm, bei letzterem 20,5 mm × 41 mm betragen. Die Oberflächen sind also etwa 20 cm² bzw. 30 cm². Den Diagrammen in *Bild 3* ist zu entnehmen, daß bei 20 kHz für den Polyester-Kondensator etwa 37 V, für den Papier-Kondensator jedoch etwa 63 V_{eff} zulässig sind, wenn die Eigenerwärmung nicht mehr als 10 °C betragen soll.

Im Schwarzweiß-Fernsehgerät können demnach an drei Stellen Papier-Kondensatoren nicht durch Kunststoffolien-Kondensatoren ersetzt werden, nämlich der Netzparallel-Kondensator, der Berührungsschutz-Kondensator und der Booster-Kondensator.

Dreifach-Kopfhöreranschluß HZA 414

Mit der zunehmenden Verbreitung hochwertiger dynamischer Kopfhörer in jüngerer Zeit möchten viele Hi-Fi-Freunde an ihrer Stereoanlage wahlweise ihre Lautsprecherboxen oder – beispielsweise zu später Stunde – einige Kopfhörer betreiben. Da die meisten Hi-Fi-Stereo-Verstärker keinen Kopfhöreranschluß besitzen, bedeutet dies stets das Herausziehen der Lautsprecherstekker und das Einführen der Kopfhörerstecker in die freigemachten Buchsen, die oft leider recht unzugänglich angebracht sind.

Mancher Hi-Fi-Fachhändler ist deshalb schon dazu übergegangen, geeignete Umschaltkästchen einzeln anzufertigen, die das Umstecken überflüssig machen. Wegen des hohen Lohnaufwandes wurden diese Einzelanfertigungen jedoch so teuer, daß die betreffenden Händler bei ihren Kunden selten Dank ernteten. Deshalb hat jetzt *Sennheiser electronic* den Dreifach-Kopfhöreranschluß HZA 414 *(Bild 1)* herausgebracht, der das Umschalten zwischen den Lautsprecherboxen und bis zu drei Stereokopfhörern erlaubt.

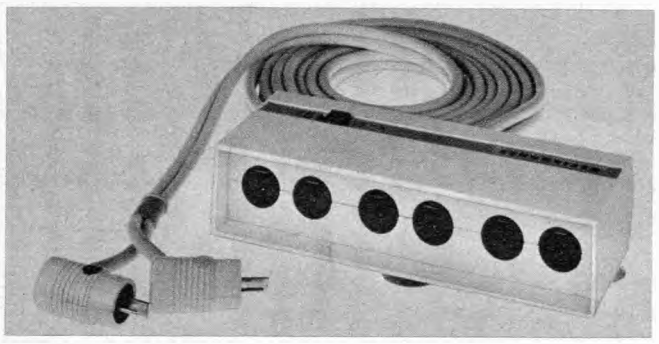


Bild 1. Die neue Kopfhörer-Anschlußbox HZA 414 von Sennheiser, die in Hannover vorgestellt wird, erlaubt das gleichzeitige Anschließen von drei Stereokopfhörern und ein Umschalten auf Lautsprecher-Wiedergabe

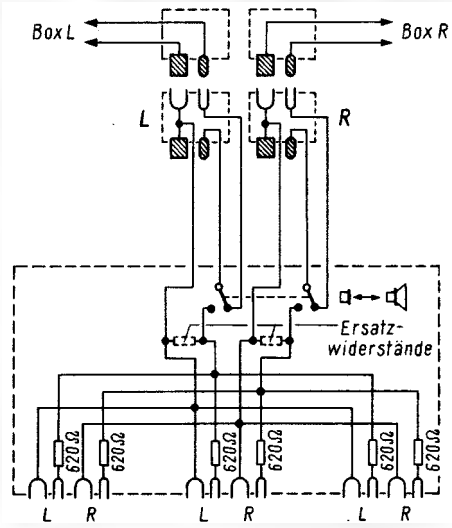
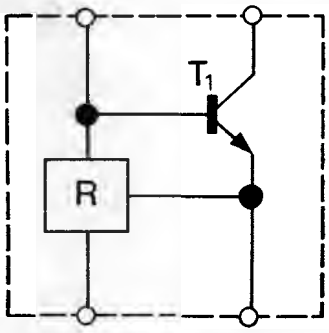


Bild 2. Die Schaltung der Kopfhörer-Anschlußbox

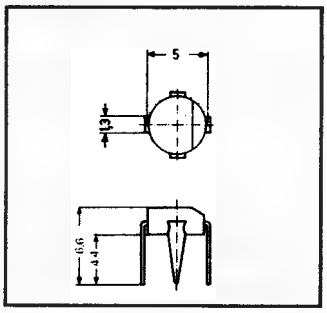
Bemerkenswert ist dabei, daß die Stecker der beiden Lautsprecherboxen nicht bis zum Anschlußkästchen geführt werden müssen, sondern hinten in die als Zwischenstecker ausgebildeten Anschlußstecker des Dreifach-Kopfhöreranschlusses eingeführt werden. Aus der Schaltung *(Bild 2)* ist der dazu nötige Kunstgriff erkennbar: Der für die Lautsprecherboxen bestimmte Stromweg ist über die Zuleitung zum Dreifach-Kopfhöreranschluß hin- und zurückgeführt, so daß er im Anschlußkästchen durch den zweipoligen Umschalter aufgetrennt und auf die Kopfhörer gelegt werden kann. Es versteht sich von selbst, daß diese beiden Adern einen entsprechend großen Querschnitt aufweisen, um den Quellwiderstand für die Lautsprecherboxen nicht merkbar ansteigen zu lassen. Auch die Aufgabe des gleichzeitigen Betriebes von Kopfhörern mit unterschiedlichen Impedanzen ohne Lautstärkeabweichungen wurde elegant gelöst: Aus der Schaltung ist zu erkennen, daß vor jedem Kopfhörer ein Längswiderstand von 620 Ω liegt. Dadurch wird sichergestellt, daß allen an diesem Anschlußkästchen betriebenen Kopfhörern mit Impedanzen von 100...4000 Ω innerhalb ± 2 dB dieselbe Leistung zugeführt wird. Zugleich bewirken diese Vorschaltwiderstände eine erhebliche Verbesserung des sonst bei niederohmigeren Kopfhörern unzureichenden Störabstandes, der beispielsweise bei 100-Ω-Hörern um mehr als 17 dB und bei 200-Ω-Hörern um mehr als 12 dB verbessert wird.

Die beiden in der Schaltung gestrichelt eingezeichneten Ersatzwiderstände gehören absichtlich nicht zum serienmäßigen Lieferumfang des Anschlußkästchens, da der Hersteller durch Umfragen ermittelt hatte, daß heute praktisch alle Transistor-Leistungsverstärker leerlauffest sind. Lediglich bei röhrenbestückten Leistungsverstärkern sind diese Ersatzwiderstände in der Größenordnung des vorgeschriebenen Lastwiderstandes nachträglich durch den Fachhändler einzubauen.

Modernste Halbleitertechnik in einer Uhr



T_1 = Arbeitstransistor
R = Regelschaltung



Gewicht ca. 20 mp
Maße in mm

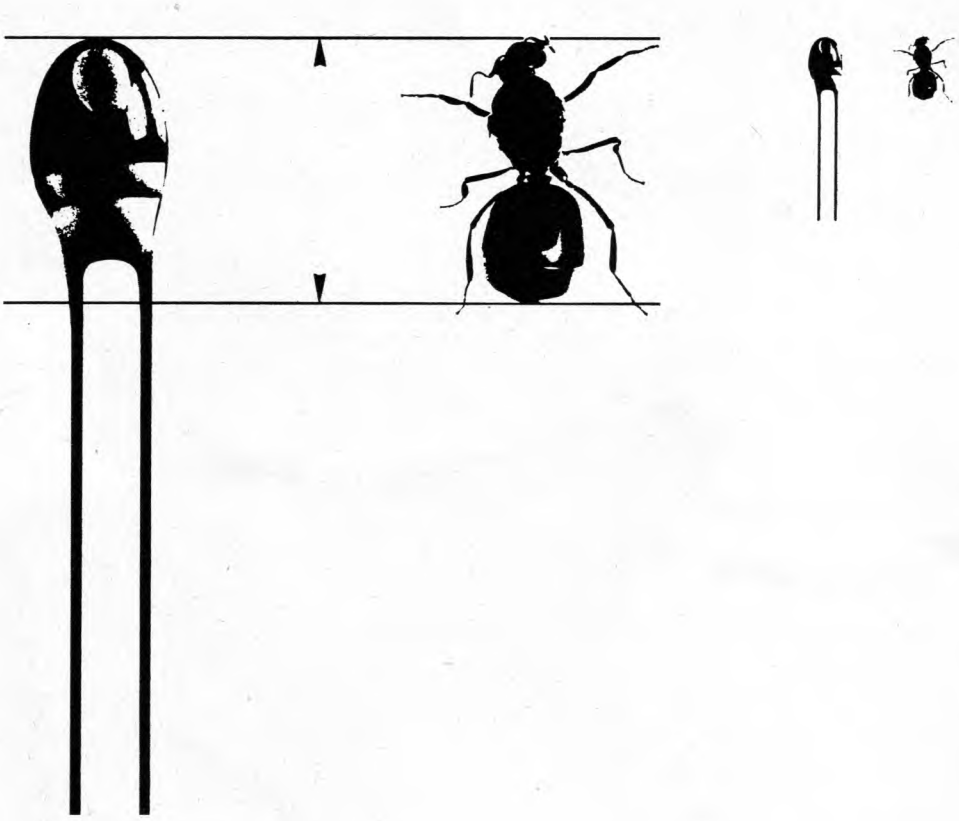
Die neue Integrierte Schaltung TAA 780 enthält eine spezielle Regelschaltung zur Stabilisierung der Ausgangsspannung auf 1,1 V. In einem Uhrwerk wird damit die Ganggenauigkeit unabhängig vom Entladungszustand der Batterie. TAA 780 ist auch für andere Stabilisierungsaufgaben, z. B. zur Arbeitspunktstabilisierung in Transistorschaltungen, hervorragend geeignet.

Besondere Vorteile:
Nur noch ein Bauelement – statt mehreren – im raumsparenden und leichten Kunststoffgehäuse.
Hohe Zuverlässigkeit und hohe Lebensdauer durch Silizium-Planar-Technik.
Hoher Stabilisierungsfaktor.
Großer Betriebstemperaturbereich von −20 bis +60 °C.

Bitte verlangen Sie Datenunterlagen von der nächsten SEL-Geschäftsstelle oder direkt von uns.
INTERMETALL 78 Freiburg Postfach 840
Telefon (07 61) ** 51 71 Telex 07-72 716

INTERMETALL Halbleiterwerk der Deutsche ITT Industries GmbH

ITT



64009

Eine Riesenameise? — Nein!

Der Tantal-Tropfenkondensator ist so winzig.
Er wird im Kapazitätsbereich von 0,1—100 µF bei Nennspannung von 3 bis 35 V gefertigt.
Die maximale Speicherfähigkeit, das Produkt aus Kapazität in µF und Nennspannung in V ist mit 300 µC festgelegt. Der TAG ist ein gepolter Kondensator mit Sinteranode und festem Elektrolyten.
Seine besonderen Eigenschaften sind geringer Reststrom, kleiner Scheinwiderstand, weiter Temperaturbereich, lange Lebensdauer und günstiger Preis.

Er wird bevorzugt in der Rundfunk-, Fernseh- und Phonotechnik sowie in der Meß- und Regeltechnik eingesetzt.
Das ausführliche Datenblatt liegt für Sie bereit.
Bitte, fordern Sie es an.

Standard Elektrik Lorenz AG
Geschäftsbereich Bauelemente
8500 Nürnberg, Platenstraße 66
Telefon: **(0911) 4 80 61, Telex: 06-22 212

Bitte besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe, Halle 12, Stand 4—6

Im weltweiten ITT Firmenverband SEL

Dipl.-Phys. Gernot Oswald

Elektronische Frequenzanzeige für Rundfunkempfänger

Die Verwendung von Kapazitätsdioden für die Abstimmung der AM-Bereiche in Rundfunkempfängern führt durch die unvermeidliche Streuung in den Kapazitätskennlinien zu einem ernsthaften Problem für die Skaleneichung. Durch eine elektronische Frequenzanzeige mit einem integrierbaren Frequenz-Spannungswandler und einem geeigneten Meßinstrument kann dieses Problem gelöst werden.

Bei der elektronischen Abstimmung der AM-Bereiche von Rundfunkempfängern mit Kapazitätsdioden gibt es zwei grundsätzliche Probleme, die die Anwendung von Kapazitätsdioden in diesem Bereich erschweren.

1. Für die kontinuierliche Durchstimmung des MW-Bereiches benötigt man Dioden mit sehr großer Kapazitätsänderung [1].

In dem Gesetz:

$$C = \frac{C_0}{\left(1 + \frac{U_R}{\Phi}\right)^{\gamma}}$$

nimmt der spannungsabhängige Exponent $\gamma = f(U_R)$ bei solchen Dioden im steilsten Bereich Werte zwischen 2...3,5 an. Dioden, deren Anfangskapazität durch strengste Fertigungskontrollen in einem Streubereich von etwa ± 5 % gehalten werden kann, haben deshalb im steilsten Kennlinienbereich eine Kapazitätsstreuung von rund ± 25 %. In einem AM-Tuner werden wenigstens zwei Dioden mit einem Gleichlauf besser ± 1 % benötigt. Die Gleichlaufsortierung so weit streuender Kapazitätsverläufe (C-Verläufe) wird zusätzlich erschwert durch die Tatsache, daß durch die notwendige Systemgröße bei AM-Dioden die Anzahl der Systeme auf einer Siliziumscheibe relativ klein ist. Durch die Verwendung von Mehrfachdioden, bei denen durch besondere Maßnahmen die Kapazitätsschwankung über die Scheibe kompensiert werden kann, ist dieses Problem gelöst worden [2].

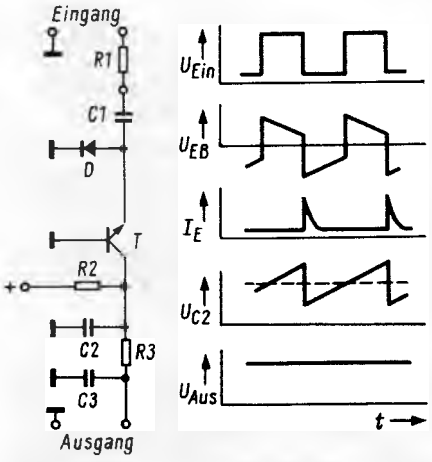
2. Die Unterschiede im C-Verlauf von Mehrfachdiode zu Mehrfachdiode können jedoch so groß sein, daß es unmöglich ist, eine einheitliche Skala für alle Geräte zu verwenden; bei hochwertigen Geräten werden aber große Skalen mit einer Frequenzgenauigkeit von 1...2 % gefordert. Dies bedeutet, daß einige Dutzend verschiedener Skalen benötigt würden, um das gesamte Fertigungsspektrum solcher Dioden verwenden zu können. Aus wirtschaftlichen Gründen ist dies kaum zu vertreten, so daß dieses Problem der Skaleneichung den breiten Einsatz von Kapazitätsdioden in AM-Empfängern erschwert.

Man kann dieses Problem durch eine elektronische Frequenzanzeige lösen. Für die Anzeige der Empfangsfrequenz von Hf-Empfängern werden üblicherweise Anzeigeskalen verwendet, deren Zeiger mechanisch mit dem als Abstimmelement verwendeten Bauelement (z. B. Drehkondensator oder Variometerspule) gekoppelt ist, so daß der Drehwinkel der Achse des Abstimmelementes unmittelbar als Grundlage für die Eichung der Frequenzskala dient. Bei der elektronischen Abstimmung von Empfangsfiltern mit Kapazitätsdioden erfolgt die Einstellung auf die Empfangsfrequenz durch eine geeignete Abstimmspannung, die üblicherweise von einem Potentiometer (bei kontinuierlicher Durchstimmung) oder von einem festen Spannungsteiler (bei Stationstasten) abgegriffen wird.

Bei der Verwendung des Potentiometer-Drehwinkels zur mechanischen Skalenanzeige wird die Skaleneichung von der Kapazitätsspannungs-Kennlinie der Diode und von der Charakteristik des Potentiometers abhängig.

Die geringe Reproduzierbarkeit der Charakteristik handelsüblicher Potentiometer erlaubt es nicht, auf diesem Wege die geforderte Skalentreue zu erreichen. Hinzu kommt, daß bei der Verwendung *hyperabrupter* Kapazitätsdioden die unvermeidliche Streuung der Kapazitäts-Spannungs-Kennlinien einen zusätzlichen Skalenfehler liefert, der ein Vielfaches des Fehlers des Potentiometers sein kann. Es ist daher nicht möglich, die gleiche Skala für eine Geräteserie zu verwenden (wie dies üblich und aus wirtschaftlichen Gründen notwendig ist), wenn der Drehwinkel des Potentiometers oder die Abstimmspannung bei hyperabrupten Dioden als Grundlage für die Skaleneichung dient.

Die Frequenzskala wird von Diodenkennlinie und Potentiometercharakteristik unabhängig, wenn man unmittelbar die eingestellte Frequenz zur Anzeige bringt. Dies ist in relativ einfacher Weise möglich, wenn man die Frequenz des Tuneroszillators beim Überlagerungsempfänger in eine Spannung umwandelt, die in einem Spannungsmeßgerät angezeigt wird. Eine einfache Schaltung für die Frequenz-Spannungswandlung wurde für einen FM-Demodulator von G. G. Gassmann angegeben [3]. Das Prinzip *(Bild 1)* dieser auch vollständig integrierbaren Schaltung läßt sich gut für die vorliegende Aufgabe verwenden. Sie besteht im wesentlichen aus einem Differenzierglied R 1, C 1 und D und einem Transistor T, der für die Entladung des Kondensators C 2 sorgt; letzterer wird in den Impulspausen über den Widerstand R 2 wieder aufgeladen. Die Ladungsmenge, die je Impuls über den Transistor T abfließt, ist in weiten Bereichen von der Impulsbreite unab-



Oben: Bild 1. Prinzipschaltung und Funktionsschema eines Frequenz-Spannungs-Wandlers

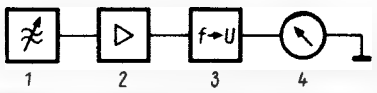
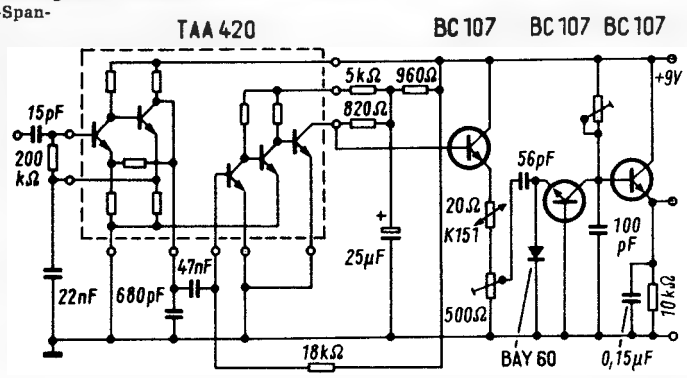


Bild 2. Blockschaltung einer elektronischen Frequenzanzeige



Rechts: Bild 3. Versuchsschaltung eines Frequenz-Spannungs-Wandlers

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Siemens AG, München.

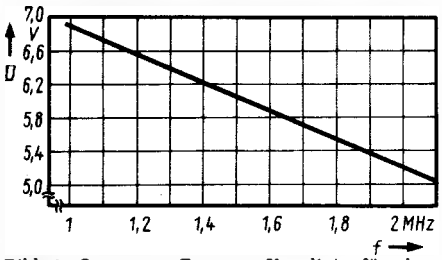


Bild 4. Spannungs-Frequenz-Kennlinie für den Frequenzbereich des Oszillators eines Mittelwellen-Tuners. Ergebnis der Versuchsschaltung nach Bild 3

hängig, so daß die Ausgangsspannung, die mit den Bauelementen R 3 und C 3 geglättet wird, eine lineare Funktion der Impulshäufigkeit und damit der Impulsfolgefrequenz ist. Es ist zweckmäßig, zwischen den Oszillator des Tuners und den eigentlichen Frequenz-Spannungswandler nach Bild 1 einen Schmitt-Trigger oder einen übersteuerten Verstärker mit großem Eingangswiderstand zu schalten, der aus dem Sinus ein Rechteck mit steilen Flanken formt *(Bild 2)*.

Der Verstärker bewirkt, daß das Eingangssignal für den Frequenz-Spannungswandler eine konstante Amplitude erhält, die von den unvermeidlichen, frequenzabhängigen Amplitudenschwankungen des Oszillators im Tuner unabhängig ist.

Bild 3 zeigt eine Versuchsschaltung eines Frequenz-Spannungswandlers mit der integrierten Schaltung TAA 420 als Eingangsverstärker. *Bild 4* gibt die Spannungs-Frequenzkennlinie der Schaltung nach Bild 3 für den Mittelwellenbereich wieder.

Während die Entwicklung einer passenden integrierten Schaltung für die Frequenz-Spannungswandlung keine besonderen Schwierigkeiten bringen wird, hängt das Konzept in seiner Wirtschaftlichkeit weitgehend von der Bereitstellung geeigneter und preiswerter Meßinstrumente ab, die zur Frequenzanzeige verwendet werden können. Von den Meßgeräteherstellern werden verschiedene Zeiger- und Walzeninstrumente zur Frequenzanzeige in Rundfunkempfängern angeboten. Eine punktweise Stationsanzeige mit Lichtleitern bietet ein Instrument, das die Firma Gossen, Erlangen, entwickelte *(Bild 5)*.

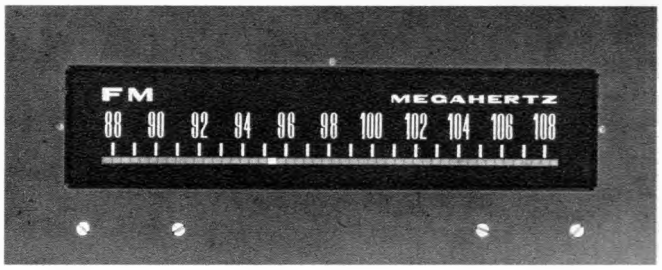
Die beschriebene elektronische Frequenzanzeige hat folgende wesentliche Eigenschaften:

1. Jegliche mechanische Kopplung zwischen Abstimmelement und Skalenanzeige entfällt. Dies ergibt eine mechanische Vereinfachung und eine größere Freiheit in der Gerätekonstruktion.

2. Die Frequenzanzeige ist völlig linear und unabhängig von der Abstimmcharakteristik der Abstimmelemente (C-U-Verlauf der Kapazitätsdiode und Kennlinienverlauf des Abstimmpotentiometers).

3. Dasselbe Potentiometer und dieselbe Skala kann man für verschiedene Wellenbereiche verwenden, auch wenn diese mit Dioden völlig verschiedener C-U-Verläufe abgestimmt werden (AM-Bereiche, FM-Bereich) [2].

Rechts: Bild 5. Meßinstrument für die punktweise Stationsanzeige mittels Lichtleitern (Gossen, Erlangen)



4. Mit demselben Aggregat kann man die Frequenz anzeigen, unabhängig davon, ob kontinuierliche Durchstimmung, Drucktasten-Senderwahl oder Suchlaufautomatik verwendet wird.

5. Bei Drucktasten-Senderwahl kann man alle Drucktasten wahlweise mit beliebigen Wellenbereichen belegen, da die unmittelbare Kopplung Drucktasten-Frequenzanzeige entfällt.

Im UKW-Bereich ist Frequenzspannungswandlung nicht notwendig, da die Kennlinientreue der dort verwendeten *abrupten* Dioden für eine Frequenzeichung nach der Abstimmspannung ausreicht. Diese Abstimmspannung kann demselben Anzeigegerät zugeführt werden, das in den AM-Bereichen zusammen mit dem Frequenz-Spannungswandler verwendet wird.

Literatur

[1] *Hirschmann, W.; Vogl, K.-H.:* Abstimmdioden im AM-Bereich. Siemens Bauteile Information 6 (1968), Seite 52...55.

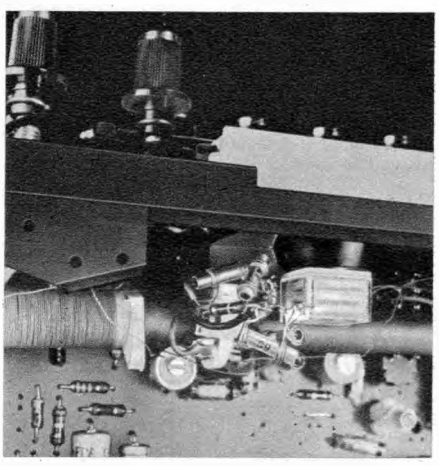
[2] *Oswald, G.:* Kapazitätsdioden für die Abstimmung von Rundfunk- und Fernsehtunern. Siemens Bauteile Information 6 (1968), Seite 45...52.

[3] *Gaßmann, G. G.:* Ein neues Empfangsprinzip für AM-Empfänger mit integrierter Schaltung. radio mentor electronic 6 (1966), Seite 512...518.

Reiseempfänger mit AM-Festsendertaste

Den Reiseempfänger Golf automatic liefert *Schaub-Lorenz* nun in noch attraktiverer Ausführung als Modell Golf europa mit AM-Festsendertaste. Ist diese Taste gedrückt, wird der eingebaute Drehkondensator mit sämtlichen Gleichlaufelementen abgeschaltet. Gleichzeitig schaltet man einen separat angeordneten Trimmerkondensator ein. Seine ihm zugeordneten Bauelemente sind hochwertig, um eine größtmögliche Temperaturkonstanz zu erreichen. Zwischen + 5 °C und + 50 °C arbeitet das Gerät deshalb auch frequenzstabil.

Der mit dem Zusatzdrehkondensator zu überstreichende Frequenzbereich erstreckt sich von 1300 kHz bis 1620 kHz. Durch eine kleine runde Öffnung in der Skala ist der Zusatzdrehkondensator mit einem beigefügten Abstimmschlüssel erreichbar.



Blick in das Chassis des Reiseempfängers Golf europa mit AM-Festsendertaste (Schaub-Lorenz)

Werksseitig ist der Zusatzdrehkondensator auf die *Europawelle Saar* abgestimmt; dieser Sender erfreut sich einer stetig steigenden Beliebtheit, zumal er beinahe in ganz Europa nach Einbruch der Dunkelheit in guter Qualität zu empfangen ist. Für Touristen ist es nun einfach und bequem, im Ausland einen heimischen Sender nur durch Tastendruck zu empfangen. Dem Gerät ist die Broschüre *Reiseführer für Radiohörer* beigelegt.

Stereo-Heimanlage

Perpetuum Ebner stellt in Hannover die Stereoanlage PE 2010 VHS vor. Sie besteht aus dem automatischen Plattenwechsler PE 2010 mit Shure-System und einem eingebauten Leistungsverstärker sowie zwei getrennt aufzustellenden 9-Liter-Boxen.

Der sechsstufige Transistorverstärker gibt je Kanal 6 W Musikleistung ab. Die eisenlose Endstufe ist mit den Transistorpaaren AD 164/AD 165 bestückt. Der Verstärker enthält Vorstufen für die Entzerrung des magnetischen Tonabnehmers sowie eine zusätzliche Stufe für die Klangeinstellung. Bässe und Höhen können im Schnitt um rund 15 dB angehoben oder abgesenkt werden. Der Balanceeinsteller hat einen Einflußbereich von 8 dB. Lautstärke- und Klangeinsteller sind Schiebepotentiometer, eine Anschlußbuchse für Bandgeräte vervollständigt die Ausstattung.

Die qualitätsbestimmenden Daten des Laufwerkes sind für diese Preisklasse bemerkenswert: Rumpelgeräuschspannung nach DIN 45 500 $\geq$ 56 dB, Rumpelfremdspannung nach DIN 45 500 $\geq$ 37 dB, Gleichlauf $\leq \pm$ 0,17 %.

Dipl.-Ing. Rolf Dieter Burth

Integrierte Schaltung für die Horizontal-Synchronisation

Mit dem Baustein TAA 790 hat Intermetall eine monolithisch integrierte Schaltung entwickelt, die Impulsabtrennstufe mit Störaustastung, Phasenvergleichsschaltung und Zeilenoszillator auf einem einzigen Siliziumkristall vereint. Dieser Beitrag erläutert Eigenschaften und Wirkungsweise des neuen Bauelements in der Gesamtschaltung eines Fernsehempfängers.

Die große Mehrzahl der zur Zeit angebotenen Fernsehempfänger ist in gemischter Technik gebaut, d. h. die Geräte enthalten in den einzelnen Schaltungsteilen sowohl Röhren als auch Transistoren, Röhrendioden sowie Halbleiterdioden. In neuerer Zeit sind es vor allem die integrierten Schaltungen, die mehr und mehr in die Fernsehempfänger eindringen.

Die von Intermetall entwickelte monolithisch integrierte Schaltung TAA 790 ersetzt beispielsweise drei Stufen. In dem vereinfachten Blockschaltbild eines Fernsehempfängers *(Bild 1)* sind die mit dem Baustein TAA 790 realisierbaren Stufen durch Tönung gekennzeichnet.

Die integrierte Schaltung TAA 790

Monolithisch integrierte Schaltungen enthalten überwiegend Transistoren, Dioden und Widerstände. Induktivitäten dagegen werden nicht integriert, Kapazitäten nur in Ausnahmefällen, wenn es sich um Werte in der Größenordnung von einigen pF handelt. Spulen und Kondensatoren werden deshalb, wenn man sie zur Funktion der Schaltung benötigt, von außen an die integrierte Schaltung angeschlossen.

Bild 2 zeigt die integrierte Schaltung TAA 790 mit der erforderlichen äußeren Beschaltung. Außer den bereits genannten in der integrierten Schaltung vorhandenen Stufen ist auch noch eine weitere als Schaltstufe gekennzeichnete Einheit zu sehen.

Die wichtigsten Grenz- und Kennwerte

Grenzwerte (soweit nicht im Text erläutert)

Sperrspannungen:	$U_8, U_9 = -5$ V
Ströme:	$I_8 > 100$ µA
	$I_9 > 20$ µA
max. Umgebungstemperatur	T_U 60 °C
Kennwerte bei $T_U = 25°$, $f_0 = 15\,625$ Hz und Schaltung nach Bild 2:	
Stabilisierte Spannung:	$U_{13} = 8$ V
Gesiebte Spannung:	$U_2 = 8$ V
Eingangsspannung BAS (pos. Impulse):	$U_{E\,SS} = 2...5$ V
Spannungsamplitude des Synchronimpulsgemisches:	$U_7 = 6$ V
Spannungsamplitude der Oszillatorausgangsimpulse:	$U_1 = 2$ V
Generatorwiderstand:	$R_{i\,1} = 1$ kΩ
Breite der Ausgangsimpulse:	$t_I = 14$ µs
Abstand zwischen Vorderflanke des Oszillatorausgangsimpulses und Vorderflanke des Synchronimpulses (Bild 3a, 3c):	$t_0 = 1{,}2$ µs
Frequenzfangbereich des Regelkreises:	$\Delta f > \pm 1$ kHz
Frequenzhaltebereich des Regelkreises:	$\Delta f > \pm 2$ kHz
Steilheit des Regelkreises:	$df_0/dt_0 > 2$ kHz/µs

(Die Indizes bei U und I kennzeichnen die Spannungen bzw. Ströme an den entsprechenden Anschlüssen der integrierten Schaltung.)

Der Verfasser ist Mitarbeiter des Applikationslabors von Intermetall, Freiburg.

Die Schaltstufe

Die Aufgabe der Schaltstufe ist es, automatisch nach dem Eintreten der Synchronisation in dem aus Oszillator und Phasenvergleichsschaltung gebildeten Regelkreis das zwischen diesen beiden Stufen angeordnete Regelspannungs-Siebglied in seiner Zeitkonstante umzuschalten. Bei asynchronem Betrieb des Regelkreises, also während des Einfangens, wird mit kleiner Zeitkonstante gearbeitet; im synchronen Betriebszustand ist ein RC-Glied mit großer Zeitkonstante parallel geschaltet, damit eine gute Störbefreiung gewährleistet ist.

Der Oszillator

Um das Zuschalten einer Induktivität zur integrierten Schaltung zu vermeiden, wurde der Oszillator nicht als LC-Oszillator oder als Sperrschwingeroszillator ausgebildet. Der in der Schaltung TAA 790 integrierte Oszillator benötigt als äußere Beschaltung außer einem Kondensator lediglich eine Steuergleichspannung. Man legt sie am Steuereingang des Oszillators an. Ihre Größe bestimmt die Schwingfrequenz. Die Steuergleichspannung wird in einem Spannungsteiler aus ohmschen Widerständen gebildet. Um die Frequenz abgleichen zu können, fügt man in den Spannungsteiler einen Einstellwiderstand ein. Das Ausgangssignal des Oszillators ist eine Rechteckspannung *(Bild 3a)*. Bei abgeglichenem Oszillator ($f_0 = 15\,625$ Hz) beträgt die Breite des Ausgangsimpulses 14 µs. Er ist positiv und zur direkten Aussteuerung eines Transistors geeignet. Dieser kann beispielsweise der Eingangstransistor einer transistorbestückten Horizontal-Ablenkschaltung sein. Bei Verwendung einer Endröhre (Bild 2) muß der Transistor mit hoher Kollektorspannung arbeiten können. Durch RC-Beschaltung des Kollektors erhält man eine Impulsform, wie sie zur Steuerung der Endröhre geeignet ist (Bild 3b).

Die Phasenvergleichsschaltung

Die Phasenvergleichsschaltung hat nur einen von außen zugänglichen Eingang. Ihm wird das Signal mit Sollfrequenz, also die Zeilensynchronimpulse, zugeführt. Das zweite Eingangssignal, das Vergleichssignal mit der Oszillatorfrequenz, gelangt direkt vom integrierten Oszillator in die integrierte Phasenvergleichsschaltung.

Das Ausgangssignal der Phasenvergleichsschaltung ist der Regelstrom. Er entsteht impulsförmig und muß daher gesiebt werden. In dem beschriebenen, in seiner Zeitkonstante umschaltbaren Regelspannungssiebglied gewinnt man die Nachregelspannung für den Oszillator. Sie wird in dem Spannungsteiler

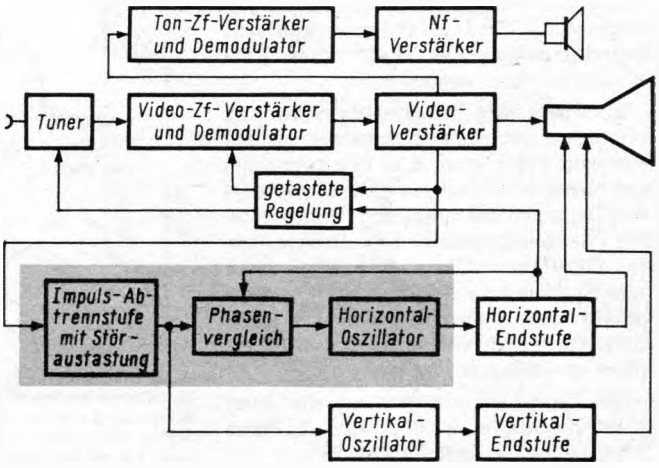


Bild 1. Blockschaltung eines Fernsehempfängers. Die mit der integrierten Schaltung TAA 790 realisierbaren Stufen sind getönt

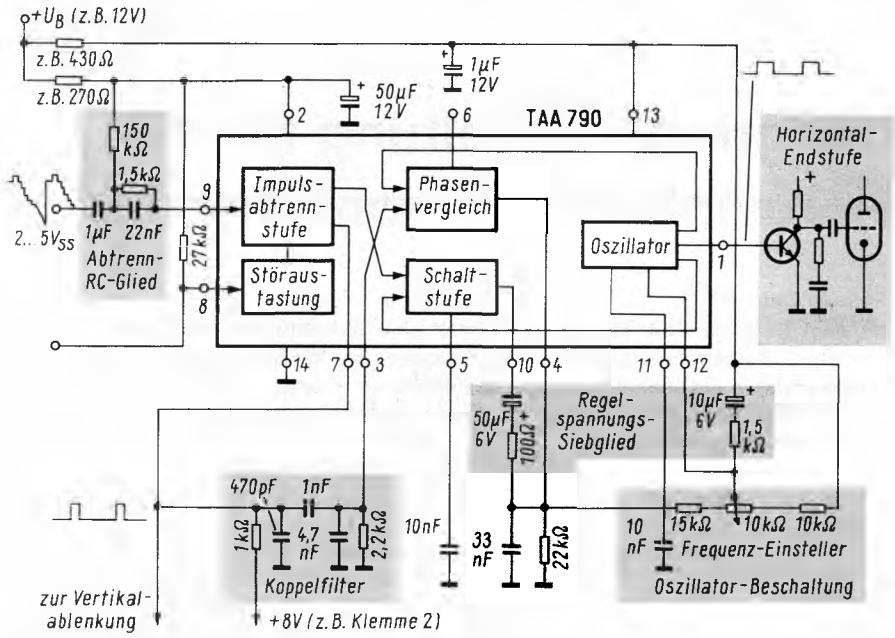


Bild 2. Die integrierte Schaltung TAA 790 mit den erforderlichen, von außen zugeschalteten Bauelementen. Die Ziffern an den Anschlußpunkten der integrierten Schaltung entsprechen den Nummern der Anschlüsse des Dual-in-line-Gehäuses (bzw. Quad-in-line-Gehäuse)

am Steuereingang des Oszillators zu der dort gebildeten Steuerspannung addiert.

Die Impulsabtrennstufe

Die Synchronimpulse werden in einer zweistufigen Schaltung vom BAS-Signal abgetrennt. Die Eingangsstufe arbeitet nach dem Prinzip der Spitzenwertgleichrichtung, und sie enthält einen Transistor mit npn-Struktur. Das BAS-Signal muß daher mit positiv gerichteten Impulsen angelegt werden. Das RC-Glied für die Impulsabtrennung schaltet man außen zu.

Für die Störaustastung ist ein weiterer npn-Transistor vorhanden. Seine Kollektor-Emitter-Strecke liegt in der Emitterzuleitung des Impulsabtrenntransistors. Zum Steuern des Störaustast-Transistors benötigt man ein Signal, das im Augenblick der Störung negativ gerichtet ist.

Der Ausgang der Impulsabtrennschaltung liefert das Zeilen- und Bildwechsel-Synchronimpulsgemisch mit positiver Polarität. Von hier gelangt das Signal über ein Integrierglied zum Triggereingang des Vertikaloszillators und über ein Differenzierglied zum Eingang der Phasenvergleichsschaltung. Dieses Differenzierglied sei hier als Koppelfilter bezeichnet, da es zum Unterdrücken von Rauschimpulsen mit zusätzlichen Parallelkapazitäten versehen ist.

Innerhalb der integrierten Schaltung existieren zwei Betriebsspannungen. Sie betragen beide etwa 8 V. Die eine wird von einem RC-Glied gesiebt, sie versorgt die Impulsabtrennung, die Schaltstufe, den Phasenvergleich und die Impulsstufe des Oszillators. Die andere wird durch eine Stabilisierungsanordnung konstant gehalten, sie liefert den Strom für den Oszillator sowie für einen Teil der Phasenvergleichsschaltung.

Die Gesamtstromaufnahme der integrierten Schaltung und der äußeren Schaltelemente liegt bei 20...25 mA. Davon entfallen rund 8 mA auf den stabilisierten Stromkreis.

Eigenschaften der Schaltung

Eine nach Bild 2 aufgebaute Anordnung besitzt nur einen Abgleichpunkt. Der Frequenzabgleich des Oszillators ist sehr einfach; bei nach Masse kurzgeschlossenem Eingang der Phasenvergleichsschaltung (Anschluß 3) wird der Frequenzeinsteller so abgeglichen, daß ein vom Sender mit Nennfrequenz 15 625 Hz empfangenes Bild mit langsamer Schwebungsfrequenz seitlich durchläuft oder gerade zum Stillstand kommt. Danach ist der Kurzschluß wieder aufzuheben.

Der Oszillator läßt sich sehr leicht auf andere Schwingfrequenzen umschalten, da nur der Wert der Oszillatorkapazität an Klemme 11 verändert werden muß.

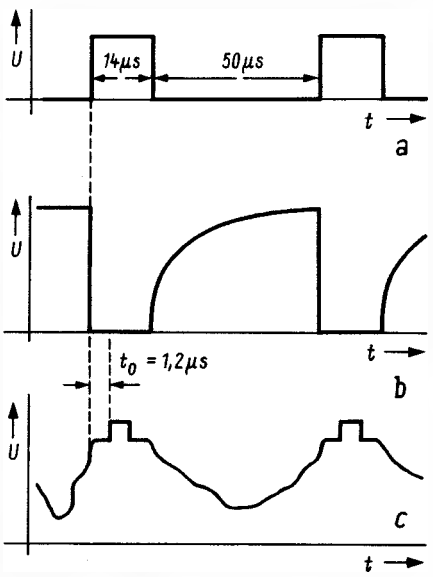


Bild 3. a = Verlauf der Ausgangsspannung des Oszillators an Anschluß 1; b = Verlauf der Kollektorspannung am Umkehrtransistor; c = BAS-Signal mit positiv gerichteten Synchronimpulsen (unmaßstäbliche Skizzen)

Der Baustein TAA 790 kann daher auch in Mehrnormenempfängern verwendet werden.

Der Regelkreis des Bausteines hat mit der gezeigten äußeren Beschaltung den relativen großen Fangbereich von $\Delta f = \pm 1$ kHz. Der Fangbereich ist hierbei festgelegt als der Wert, um den die Abstimmfrequenz des Oszillators von der Nennfrequenz abweichen darf, wobei beim Zuschalten der Synchronimpulse mit Nennfrequenz eine Synchronisation des Oszillators noch möglich ist.

Ein wichtiges Merkmal der Horizontal-Synchronisierschaltung ist der Wert der Phasenverschiebung zwischen den Synchronimpulsen im BAS-Signal und der Impulsspannung am Oszillatorausgang (Bild 3a, 3c). Die Zeit t_0, um die der Oszillatorimpuls voreilt, beträgt bei der integrierten Schaltung TAA 790 $t_0 = 1{,}2$ µs. Es ist also sichergestellt, daß kurz vor Beginn der ersten Schwarzschulter des Synchronimpulses im BAS-Signal der Zeilenhinlauf beendet wird. Den Wert t_0 kann man verändern, wenn am Anschluß 6 ein Widerstand zugeschaltet wird. Mit einem Widerstand von etwa 200 kΩ erreicht man $\Delta t_0 \approx 1$ µs, und zwar wird t_0 größer, wenn der Widerstand zwischen den Anschlüssen 6 und 14 liegt, und kleiner, wenn er zwischen die Anschlüsse 6 und 13 gelegt wird.

Der Regelkreis für die Nachstimmung des Oszillators ist in der integrierten Schaltung direkt geschlossen. Die Vergleichsimpulse für den Phasenvergleich werden also nicht vom Rückschlagimpuls des Zeilentransformators abgeleitet, daher können keinerlei Beeinflussungen der Synchronisation vom Bildinhalt her auftreten, wie dies bei den üblichen Schaltungen ab und zu der Fall ist.

Die Steilheit des Regelkreises in einem Aufbau nach Bild 2 beträgt $df_0/dt_0 > 2$ kHz/µs. Das bedeutet, daß bei z. B. um $\Delta f = 500$ Hz verstimmtem Oszillator eine zusätzliche Phasenverschiebung mit dem Zeitwert $\Delta t_0 < 0{,}25$ µs auftritt. Bei normaler Bildröhrengröße ergibt das eine seitliche Versetzung des Bildes um weniger als 3 mm.

Der Arbeitsbereich der Impulsabtrennung liegt bei BAS-Signalen mit einer Amplitude zwischen etwa 2 V und 5 V. Das BAS-Signal muß aus einer niederohmigen Quelle stammen. Normalerweise gewinnt man das Signal am Kollektor des Video-Treibertransistors, indem man in die Kollektorzuleitung einen Arbeitswiderstand von etwa 400 Ω legt und ihn mit einer Kapazität von rund 1 nF überbrückt, um die hohen Frequenzen im BAS-Signal zu bedämpfen, die in der Impulsabtrennstufe nicht gebraucht werden. Die Ausgangsimpulse der Impulsabtrennstufe (Anschluß 7 in Bild 2) haben eine Amplitude von etwa 6 V. Diese ist zur Ansteuerung einer transistorbestückten Vertikal-Ablenkschaltung ausreichend. Soll eine Röhrenschaltung angesteuert werden, so läßt sich die Spannung an Anschluß 7 bis auf 18 V erhöhen.

Einheitschassis für alle Bildröhrengrößen

Nicht nur aus Gründen der Rationalisierung beim Hersteller, sondern auch zur Erleichterung des Service gehen viele Firmen dazu über, ein Chassis für möglichst alle Typen ihrer Empfänger zu bauen. Als Beispiel für eine neuzeitliche Konstruktion beschreibt der folgende Beitrag das weitgehend mit Transistoren bestückte Chassis von Loewe Opta. Auf die eingehende Schaltungsbesprechung wird verzichtet.

Die Entwicklung eines Seriengerätes der Unterhaltungselektronik verkörpert auch im weitesten Sinne eine gründliche Ausschöpfung des Standes der Technik durch den Entwicklungs-Ingenieur. Im folgenden soll ein Schwarzweiß-Fernsehgerätechassis vorgestellt werden, das in mancher Hinsicht beispielhaft für eine solche Entwicklung sein kann.

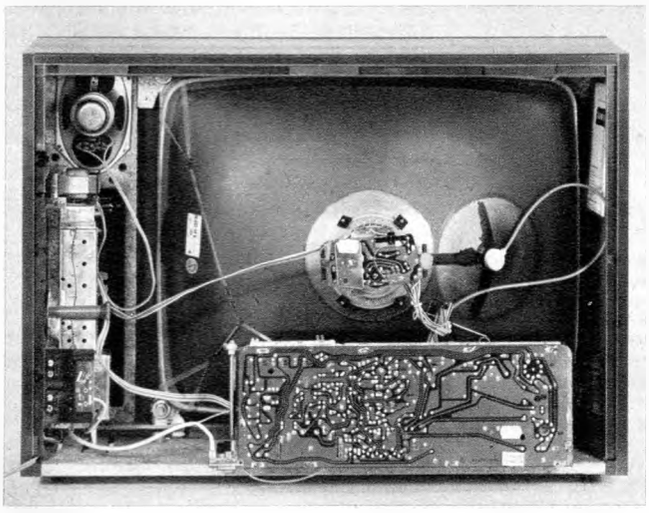
Als reines Netzgerät ist es gemischt bestückt und enthält nur dort noch Röhren, wo diese aus Gründen des technischen Konzepts und der Wirtschaftlichkeit vertretbar sind. Der elektrische Aufbau des neuen Chassis für Schwarzweißempfänger von Loewe Opta sieht eine Aufteilung in zwei getrennte Platinen vor *(Bild 1)*. Diese Unterteilung besitzt neben elektrischen und konstruktiven auch besondere thermische Vorteile. Die beiden Druckschaltplatten des Chassis sind elektrisch so getrennt, daß zur Verbindung nur völlig unkritische Leitungen notwendig sind.

Der Chassisaufbau

Das erste Chassis nimmt die Tuner für VHF und UHF, die Bild- und Ton-Zf-Verstärker, die Ton-Endstufe, den Videovorverstärker und das Amplitudensieb mit der Störaustastung auf *(Bild 2)*. Sämtliche Bedienungsorgane sind unmittelbar in die Druckschaltung eingefügt, so daß abgeschirmte Leitungen entfallen konnten. Das Chassis enthält außer der Ton-Endstufe praktisch keine wärmeentwickelnden Teile. Diese befinden sich auf der oberen Hälfte der Platine, so daß der weiter unten gelagerte diodenabgestimmte Tuner thermisch günstig plaziert ist. Das Resultat dieses Aufbaus ist eine ausgezeichnete Frequenzstabilität und damit auch eine gute Wiederkehrgenauigkeit bei der Senderwahl.

Die zweite Platine mit den Ablenkstufen und dem Hochspannungsteil befindet sich weitab vom Hf-Aggregat und bringt durch seine tiefe Lage im Gehäuse ebenfalls eine günstige Temperaturverteilung im Gerät *(Bild 3)*.

Die Aufteilung in zwei relativ kleine Platinen ermöglicht es, die Chassiskon-



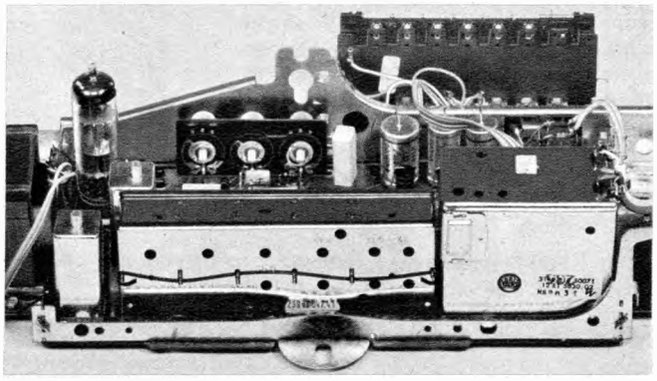


Bild 2. Erste Platine mit Tuner, gedrucktem Zf-Verstärker und Ton-Endröhre

Links: Bild 1. Die Rückansicht eines Schwarzweißempfängers mit 61-cm-Rechteckbildröhre. Im Vordergrund die zweite Platine mit den Ablenkstufen und Hochspannungsteil. Augenfällig sind die wenigen Verbindungsleitungen zwischen den einzelnen Baugruppen

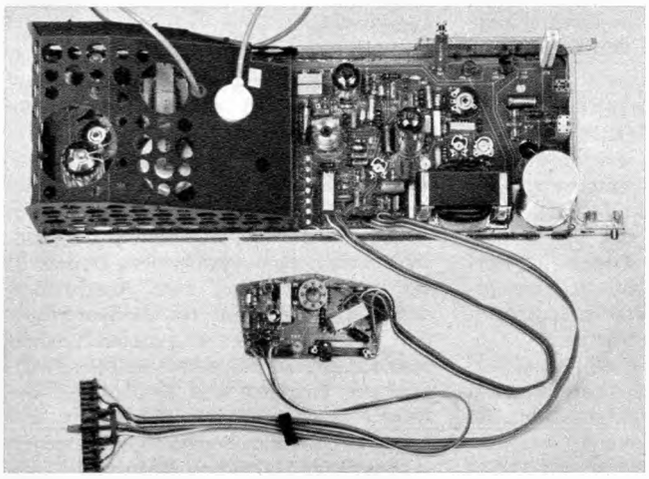


Bild 3. Draufsicht auf die zweite Platine und im Vordergrund die Video-Endstufendruckplatte, die an der Bildröhrenfassung sitzt

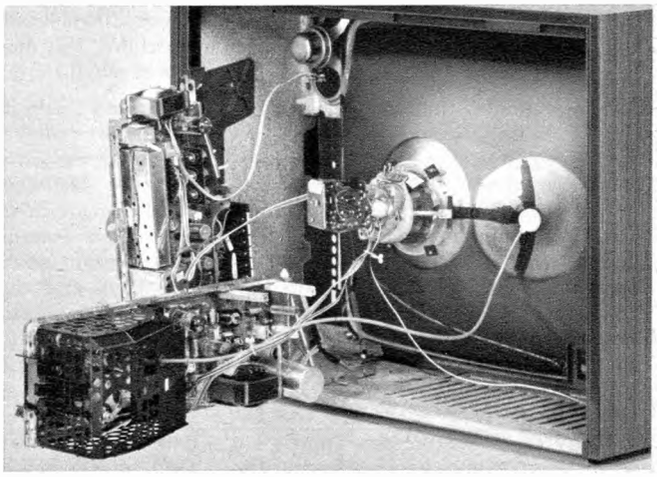
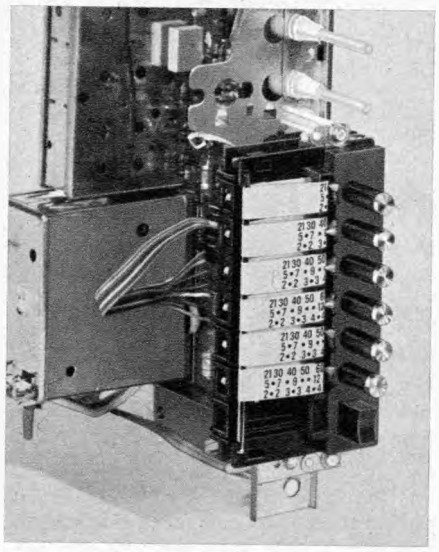
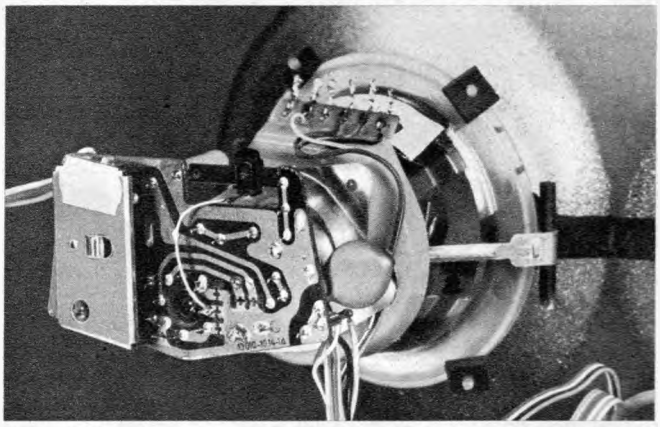


Bild 4. Die Hf/Nf-Platine sowie das Kippteil mit Zeilen-Endstufe in Servicestellung herausgeklappt



Links: Bild 5. Ausschnitt der ersten Platine mit VHF- und UHF-Tuner und dem 6fach-Tastenaggregat



Rechts: Bild 6. Die aufgesteckte Video-Endstufendruckplatte auf der Bildröhrenfassung

struktion für sämtliche Modelle vom Bildröhrenformat 40 cm aufwärts ohne zusätzliche wärmeabführende Maßnahmen im Gehäuse zu verwenden. Die beiden Platinen sind für den Service leicht zugänglich *(Bild 4)*.

Die Schaltungsauslegung entspricht hinsichtlich der Rauscharmut des Tuners, der Verstärkung und der Wiederkehrgenauigkeit der Sendereinstellung absolut den Vorstellungen, die man von einem neuzeitlichen Spitzengerät hat. Auch das transistorbestückte Amplitudensieb mit Störaustastung bringt beachtliche Verbesserung gegenüber den bisherigen Lösungen mit Röhrenbestükkung. Eine lange Lebensdauer ist aufgrund der sorgfältigen Dimensionierung aller Bauteile und der erwähnten guten Wärmeverteilung zu erwarten.

Die Schaltung

Der Empfängereingang enthält je einen Kanalwähler für VHF und UHF. Beide sind mit Mesa-Transistoren bestückt, AF 239 S für VHF-Eingang und je ein AF 139 für Oszillator und Mischer. Die Abstimmung erfolgt durch Kapazitätsdioden. Der UHF-Teil hat zwei Transistoren AF 239 S als Vorstufe, Oszillator und Mischer. Auch hier wird mittels Kapazitätsdioden abgestimmt. Die VHF-Umschaltung zwischen Bereich I und III wird durch Schaltdioden vorgenommen.

Die Diodenabstimmung verlangt besonders bei UHF-Empfang eine hohe Konstanz der Betriebsspannungen. Die hier verwendete Stabilisierungsanordnung ist als integrierte Schaltung ausgebildet. Besonders ihre hohe Temperaturkonstanz wird von Schaltungsanordnungen mit einzelnen Bauelementen nicht erreicht. Zur Senderwahl dient ein leichtgängiges Tastenaggregat mit sechs Stationstasten, die je nach Wunsch mit VHF- oder UHF-Sendern belegt werden können *(Bild 5)*.

Der Zf-Verstärker ist dreistufig und mit Siliziumtransistoren bestückt. Bei UHF-Empfang wird zusätzlich wie üblich die VHF-Mischstufe des Tuners mit zur Zf-Verstärkung herangezogen. Die Zf-Umschaltung wird ebenfalls durch Schaltdioden vorgenommen. Die erste

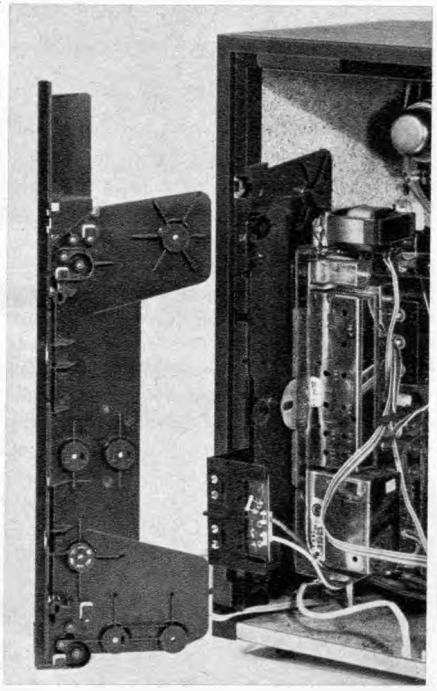


Bild 7. Der Gehäuse-Innenrahmen aus gespritztem Kunststoff dient zur Aufnahme der Rückwand und ist gleichzeitig Aufhängevorrichtung für die Aufnahme der Hf/Nf-Platine in Servicestellung. Das Kunststoff-Spritzteil ist nochmals gesondert abgebildet. Diese Platine ist im montierten Zustand mit nur einer Rändelschraube arretierbar. Beide Chassisplatinen können ohne Werkzeuge in Servicestellung gebracht werden

Stufe des Zf-Verstärkers wird geregelt, wobei die Regelspannung von einem getasteten Transistor gewonnen, danach einem Regelverstärker in Emitterfolge zugeführt und dann auf den Zf-Verstärker gegeben wird.

Für den Tuner mit seinen Germaniumtransistoren muß die Polarität der Regelspannung umgewandelt werden. Hierfür ist eine Umkehrstufe eingesetzt, die gleichzeitig auch verstärkt. Mit dieser gewonnenen Spannung kann der Tunereinsatzpunkt sehr gut eingestellt werden. Das einfach aufgebaute Amplitudensieb hat einen zusätzlichen Störinverter, der seine Störsignale vom Videogleichrichter bezieht. Dem Phasenvergleich mit einem Fangbereich von ± 500 Hz folgt eine Reaktanzstufe, die den Sinusoszillator steuert. Bestückt sind diese beiden Stufen mit einer PCF 802. Die Zeilen-Endstufe und das Bildkippteil entsprechen normalen Schaltungskonzepten und enthalten die neuen Röhren PL 504 und PCL 805.

Im Tonteil findet sich die zweite integrierte Schaltung des Gerätes. Sie enthält den vollständigen Ton-Zf-Verstärker mit Begrenzer, die Dioden für den Ratiodetektor und den Nf-Vorverstärker. Die dann folgenden beiden Nf-Stufen sind mit der Röhre PCL 86 bestückt.

Der Aufbau des Chassis ist auch dadurch vereinfacht, daß der Video-Endtransistor mit seiner Druckplatte unmittelbar an der Bildröhrenfassung befestigt ist *(Bild 6)*. Er wird von einer Video-Vorverstärkerstufe in Emitterfolge gesteuert.

Zur Stromversorgung dienen zwei Siliziumgleichrichter: einmal für die Gewinnung der Röhren-Betriebsgleichspannung zwischen 215 V und 235 V und zum anderen für die Röhren-Halbwellenheizung. Am Fußpunkt der Heizkette wird die Speisespannung für die Transistorstufen gewonnen. Die Stromaufnahme des Gerätes beträgt 110 W. W. S.

Eine neue Magnetkopffamilie

Die Firma *Wolfgang Bogen* stellt in Hannover einen neuen Magnetkopftyp mit der Bezeichnung Bogen-Standardkopf vor. Er hat professionelle Eigenschaften und ist sowohl für Heimmagnetbandgeräte als auch für die Studio- oder Datenspeichertechnik vorgesehen. Die Maße der Standardköpfe für ¼-Zoll-Magnetband entsprechen denen der Universalköpfe.

Die wichtigsten Merkmale sind: getrenntes Abschirmgehäuse; die 2/2-Spur-Köpfe haben auf 2,6 mm verbreiterte Spuren durch Doppel-V-Technik; die Spaltbreite der Wiedergabeköpfe konnte deshalb ohne Pegelverlust auf 2 µm verringert werden; die kleine Spaltbreite ermöglicht geringere Frequenzgangtoleranzen und eine verbesserte Dynamik; gedruckte Schaltung zum Anschließen der Zuleitungen, stabiles, fließgepreßtes und mit Hilfe eines neuartigen Verfahrens spannungsfrei verschweißtes Kopfgehäuse; Gehäuse und Kopfspiegel bestehen aus einer Nickellegierung mit hoher chemischer Beständigkeit; wegen verbesserter Härte von Kern und Kopfspiegel konnte die Lebensdauer verdoppelt werden; hyperbolischer Anschliff.

Bruno Goldhorn, Roland Hörner
Hans-Jürgen Nitsch

Übertragung und Verteilung von Fernsehprogrammen

Um ein dicht besiedeltes Land mit Fernsehprogrammen zu versorgen, sind außer einer Anzahl von Fernsehsendern auch viele Übertragungsleitungen aufzubauen. Diese müssen die Bild- und Tonsignale von den verschiedenen Studios — die evtl. von verschiedenen Gesellschaften betrieben werden — zu jedem Sender des betreffenden Netzes transportieren. Ferner braucht man, um Sendungen aus dem Ausland übernehmen zu können, entsprechende Leitungen. Außenstellen für Reportagezwecke sind an das Netz anzuschließen, und schließlich sind Übertragungen von einem Land zum anderen sicherzustellen (Transitverkehr). Dieses vielfach verzweigte Leitungsnetz muß außerdem so gegliedert sein, daß Teile davon zeitweise autonom arbeiten, wie es bei der Übertragung von Regionalprogrammen der Fall ist.

Organisation eines Fernsehnetzes

Bild 1 zeigt schematisch ein Fernsehnetz für die eingangs genannten Aufgaben. Es enthält drei Studios, viele im Land verstreute Sender und die entsprechenden Verbindungsleitungen; die strichliniert gekennzeichneten werden *Verteilleitungen* genannt. Sie verbinden die Studios miteinander und sorgen dafür, daß eine Sendung, die beispielsweise im Studio A produziert wird, auch im ganzen Land gesendet werden kann, genauso wie die im Studio B und C aufgenommenen Sendungen. Über diese Linien wickelt sich auch während Programmpausen der Transitverkehr ab. Die von einer ausländischen Gesellschaft produzierten Sendungen (beispielsweise im Rahmen der Eurovision) gibt man ebenfalls auf diese Leitungen und verteilt sie so im ganzen Land. Die Verteilleitungen bestehen aus Richtfunkstrecken, die in beiden Richtungen übertragen können.

Zu den einzelnen FS-Sendern führen die *Modulationsleitungen* (ausgezogene Linien in Bild 1). Sie entspringen an den Verteilleitungen, werden mehrfach verzweigt und erreichen jeden Sender. Diese Leitungen sind ebenfalls Richtfunkstrekken, sie sind jedoch nur für eine Richtung ausgebaut, sie liefern die Programme nur an die Sender.

In diesem Netz gibt es viele Schaltaufgaben, weil viele Programme transportiert werden. Wenn beispielsweise die Sendungen nacheinander von mehreren Studios produziert werden, dann ist es zweckmäßig, die Umschaltung in der zentralen Stelle Z vorzunehmen. Dort treffen die Leitungen von den einzelnen Studios erst einmal zusammen; die Leitung von dem Studio, dessen Sendung ausgestrahlt werden soll, wird dort auf die Verteilleitung aufgeschaltet. Schalteinrichtungen sind aber auch in den Knoten A, B und C vorhanden. Dort lassen sich bei Regionalprogrammen die Studios direkt zum „eigenen" Modulationsnetz durchschalten, ohne daß die Zentrale Z beteiligt ist. Außerdem werden dort Schaltungen erforderlich, wenn man Sendungen vom Ausland übernimmt oder wenn man die Leitungen für Transitverkehr durchschalten muß.

Übertragung der Fernsehsignale über Richtfunkleitungen

Richtfunkstrecken sind im Mikrowellenbereich arbeitende Übertragungseinrichtungen, deren Funkwellen nicht wie beim Rundstrahlsender gleichmäßig nach allen Richtungen ausgestrahlt werden, sondern durch Parabolantennen scharf gebündelt zu einer einzigen Empfangsstation gelangen. Von hier wird das übertragene Signal entweder einem Rundstrahlsender übergeben oder von einem weiteren Richtfunksender übernommen und zum nächsten Empfänger gesendet. Die Reichweite eines normalen Sender-Empfänger-Paares liegt bei 40 km bis 50 km, so daß zum Überbrücken größerer Entfernungen mehrere solcher Paare hintereinander zu schalten sind.

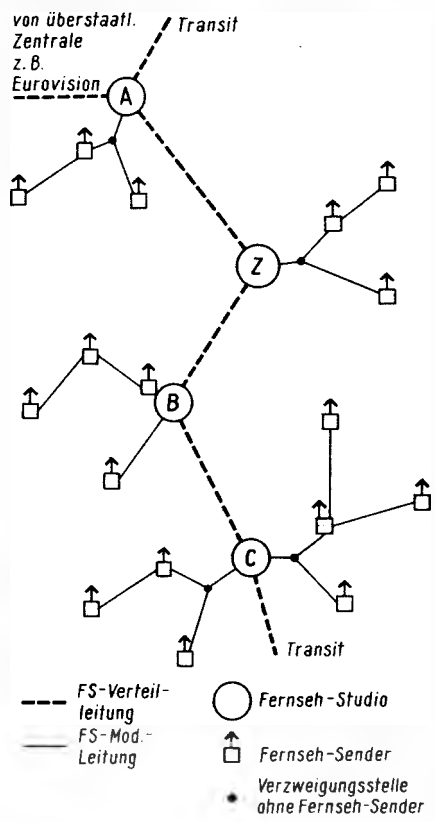


Bild 1. Schematische Darstellung eines Fernsehnetzes

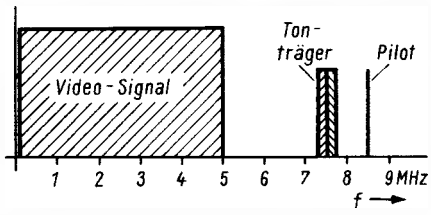


Bild 2. Basisband bei der Richtfunkübertragung

Das durch diese Verbindung übertragbare Signal kann eine Bandbreite von etwa 10 MHz haben. Wie dieses Band belegt wird, zeigt *Bild 2*. Das vom Studio gelieferte Bildsignal erstreckt sich von einigen Hz bis rund 5 MHz. Darüber befindet sich bei 7,5 MHz eine Trägerschwingung, der der Begleitton aufmoduliert wird. Die bei 8,5 MHz dargestellte Schwingung ist eine systemeigene Frequenz, die zum Überwachen der Übertragung dient. Das dargestellte Signal heißt Basisband. Eine Modulationseinrichtung erzeugt eine 70-MHz-Trägerschwingung, die mit dem Basisband frequenzmoduliert wird. Das entstandene 70-MHz-Band ist die international festgelegte Zwischenfrequenz der Richtfunksysteme. Der eigentliche Richtfunksender setzt diese lediglich in den Mikrowellenbereich um und liefert die benötigte Sendeleistung. Der Richtfunkempfänger besorgt die Rückumsetzung in die Zwischenfrequenz und gibt diese zu einer Demodulationseinrichtung oder zum nächsten Sender weiter.

Schalt- und Verteileinrichtung

Die in den Knotenpunkten des Fernsehnetzes anfallenden Schaltaufgaben übernehmen sogenannte Schalt- und Verteileinrichtungen. Ihrer Wirkung nach können sie als Vermittlungseinrichtungen für Videosignale betrachtet werden. Man schaltet jedoch die Videosignale nicht direkt, sondern man verlegt sämtliche Schaltvorgänge in den Zf-Bereich des Richtfunksystems. Dieses Zf-Signal steht als Ausgangssignal der Richtfunkempfänger auf allen Richtfunkstationen unmittelbar zur Verfügung. Eine Durchschaltung im Basisband wäre grundsätzlich möglich. Wegen des erhöhten Geräteaufwandes für die Demodulation, die erneute Modulation und der damit verbundenen Signalverzerrungen würde dieses zur unnötigen

Die Verfasser sind Mitarbeiter der Standard Elektrik Lorenz AG, Stuttgart.

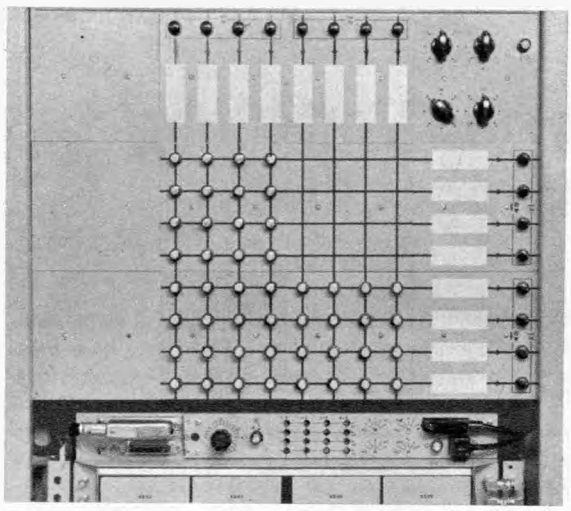


Bild 3. Anzeige- und Bedienfeld einer Zf-Schalteinrichtung

Qualitätsverschlechterung des übertragenen FS-Signals führen.

Die Schalteinrichtung ist in der Art eines Kreuzschienenschaltfeldes aufgebaut. Die Durchschaltungen in den einzelnen Kreuzpunkten – d. h. die Verbindung einer *Ausgangsschiene* mit einer *Eingangsschiene* – erfolgen durch elektronische Schalter.

Anhand des als Blindschaltbild ausgeführten Bedienfeldes dieser Einrichtung läßt sich das erwähnte Kreuzschienenschaltfeld demonstrieren *(Bild 3)*. Die senkrechten Linien symbolisieren die *Eingangsschienen* und die waagerechten die *Ausgangsschienen*. In jedem Kreuzungspunkt, in dem eine Verbindung eines Ausgangs mit einem Eingang vorgenommen werden kann, ist eine Leuchtdrucktaste angeordnet. Das Drücken der Taste im durchzuschaltenden Kreuzpunkt gibt ein Gleichstromsignal zu einer Steuereinheit, die ihrerseits den elektronischen Zf-Schalter steuert. Den Schaltzustand des Kreuzpunktes zeigt die in der Taste angeordnete Lampe an.

Die Umschaltung der Zf-Signale selbst erfolgt im Zf-Schaltfeld. *Bild 4* zeigt die Blockschaltung einer Einheit mit vier Ein- und vier Ausgängen. Größere Schaltfelder lassen sich durch Aneinanderreihen solcher Einheiten aufbauen. In der Blockschaltung ist zwar das Kreuzschienenfeld nicht mehr zu erkennen, die Funktion der dargestellten Einheit entspricht ihm jedoch genau.

Jedem Zf-Eingang ist ein Verteilverstärker VV zugeordnet, der das ankommende Signal unter Beibehaltung des Eingangspegels in fünf gleiche und voneinander entkoppelte Wege verzweigt. Von den fünf Ausgängen des Verteilverstärkers sind vier jeweils mit einem Eingang der vier Verteilschalter VS verbunden. Der fünfte Ausgang gibt das Signal entweder in eine nachfolgende Einheit weiter, oder er wird mit dem Wellenwiderstand von 75 Ω abgeschlossen. Da an den Eingängen der Verteilschalter alle Eingangssignale liegen, hängt es nur von der Stellung des Schalters ab, welches der Eingangssignale zum betreffenden Ausgang übertragen wird. Die Funktion des symbolisch dargestellten Schaltarmes in den Verteilschaltern übernehmen fünf parallelgeschaltete, gleichstromgesteuerte Diodenschalter. Je nach Polung des Ansteuerstromes wird der betreffende Diodenschalter für das Zf-Signal leitend oder gesperrt. Die ansteuernde Schaltung ist so ausgebildet, daß von den fünf Diodenschaltern immer nur einer leitend werden kann.

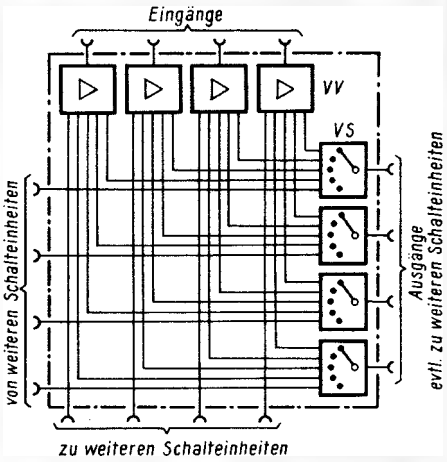


Bild 4. Zf-Schalteinheit mit vier Ein- und Ausgängen

Die Schutztechnik der Verteilleitungen

Zur Sicherung der Übertragung der Fernsehsignale verwendet man automatische Umschalteinrichtungen. Störungen können durch Fehler in den Modulations-Demodulations- und Richtfunkgeräten oder durch Schwundeinbrüche auf den Übertragungsstrecken auftreten. Störungen der Übertragung durch Gerätefehler lassen sich vermeiden, wenn zusätzlich zu den Betriebsgeräten Reservegeräte vorgesehen werden. Automatisch oder von Hand gesteuerte Schalter legen im Störungsfall das zu übertragende Signal auf die Reservegeräte. Gegen Störungen durch Schwundeinbrüche bietet diese Methode jedoch keinen Schutz. Treten solche Störungen auf, so muß man das Signal über eine Reservestrecke führen. Diese läuft im allgemeinen parallel zur Betriebsstrecke, benutzt jedoch eine abweichende Frequenz. Da Schwundeinbrüche zu einer bestimmten Zeit meist nur eine Frequenz stören, bietet die parallel geführte Strecke mit einer anderen Frequenz ausreichenden Schutz. Weil bei der Umschaltung auf eine Reservestrecke Sender und Empfänger der Richtfunkstrecke mit umgeschaltet werden müssen, führt diese Methode eine Geräte-Ersatzschaltung gleichzeitig mit aus. Lediglich die Geräte, die bei solchen Linien-Ersatzschaltungen nicht erfaßt werden, benötigen die reine Geräte-Ersatzschaltung.

Die erwähnte Strecken- oder Linienersatzschaltung sei noch etwas näher betrachtet. *Bild 5* zeigt das Blockschaltbild einer solchen Einrichtung, wobei nicht jedem Betriebskanal (BK) ein Schutzkanal (SK), sondern beispielsweise drei Betriebskanälen ein Schutzkanal zugeordnet ist. Da nur ganz selten mehrere Betriebskanäle gleichzeitig ausfallen, ist mehr als ein Schutzkanal vom Aufwand her nicht zu vertreten. Zum Überwachen der Qualität des übertragenen Signals sind auf der Empfangsseite der Betriebskanäle und des Schutzkanals Störauswerter (5) eingesetzt. Sie demodulieren das über einen Abzweig im Leitungsverstärker (4) angelieferte Zf-Signal, messen im Basisband die Amplitude der 8,5-MHz-Überwachungsschwingung (Pilotfrequenz) und prüfen, ob der Geräuschpegel innerhalb einer vorbestimmten Bandbreite genügend klein ist. Sinkt die Amplitude der Pilotfrequenz unter einen einstellbaren Wert oder steigt der Geräuschpegel über eine vorgewählte Schwelle an, so geben die Störauswerter digitale Informationen an eine Schaltautomatik (9). Diese prüft, ob der Schutzkanal frei ist und ob er im Freizustand ungestört ist. Ist beides der Fall, so veranlaßt sie die Umschaltung der gesamten Linie. Dazu wird zunächst der empfangsseitige Verteilschalter (7) auf den gestörten Betriebskanal eingestellt. Gleichzeitig geht über die Signalleitung (8) ein Tonfrequenzsignal zur Sendeseite. Der dort befindliche Teil der Automatik nimmt dieses Signal auf und stellt dann den sendeseitigen Verteilschalter (2) in die gleiche Position. Das über einen Abzweig im Leitungsverstärker (1) dem Verteilschalter zugeführte Signal wird nun also auch über den Schutzkanal übertragen. Der Störaus-

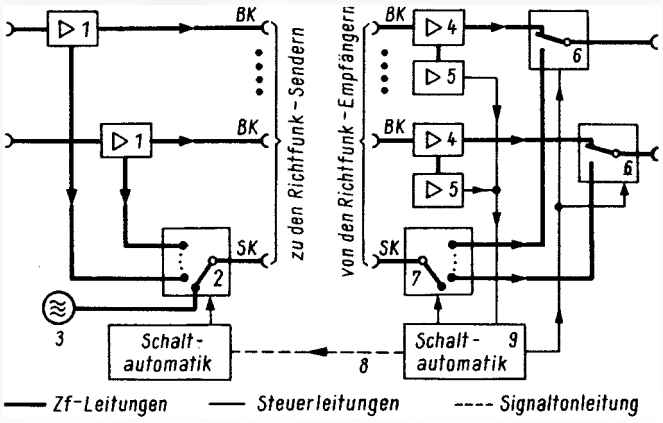


Bild 5. Blockschaltung einer Linien-Ersatzschalteinrichtung

werter im Schutzkanal auf der Empfangsseite stellt danach fest, daß der Schutzkanal mit dem über den Betriebskanal gestört ankommenden Programm belegt ist; dies ist das Zeichen dafür, daß die Automatik auch den BK-Umschalter (6) betätigen kann, womit die Ersatzschaltung vollständig durchgeführt ist. Als Kriterium dafür, ob der Schutzkanal frei oder belegt ist, dient ebenfalls die Pilotfrequenz: Ist der Schutzkanal nämlich unbelegt, so führt er ein Ersatzsignal, das eine Pilotfrequenz von beispielsweise 9,023 MHz enthält. Sobald jedoch auf der Sendeseite ein Betriebskanal aufgeschaltet worden ist, verschwindet der Pilot von 9,023 MHz, und es erscheint der Pilot des Betriebsprogrammes von 8,5 MHz.

Eine Auflösung der Ersatzschaltung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, sobald der Störauswerter im Betriebskanal feststellt, daß die Qualität des Signals wieder gut ist.

Die in dieser Umschalteinrichtung enthaltenen Sicherungsmaßnahmen gegen Fehlschaltungen und unnötige Schalthandlungen werden hier nicht weiter betrachtet. Die durch eine Umschaltung verursachte Unterbrechungszeit sei jedoch kurz erwähnt. Da auf der Sendeseite keine Umschaltung, sondern lediglich eine Parallelschaltung des Schutzkanals zum gestörten Betriebskanal erfolgt, wird die Übertragung nur für die Schaltzeit des BK-Umschalters unterbrochen. Dieses gilt natürlich nur für den Fall, daß eine verminderte Übertragungsqualität die Ersatzschaltung verursachte; bei abruptem Ausfall des Betriebskanals kommen die übrigen Schaltzeiten und die Laufzeit des Schaltbefehls auf der Signalleitung noch hinzu. Die Schaltzeit des Umschalters beträgt bei modernen Schutzschaltgeräten 5...10 µs. Eine solche Unterbrechungszeit ist in einem Fernsehbild nicht feststellbar. Selbst bei abruptem Ausfall der Strecke, wobei die vollständige Ersatzschaltung etwa 40 ms benötigt, ist die Unterbrechung noch nicht sehr störend.

Die Schutztechnik in den Modulationsnetzen

Um die Übertragung bei Störungen in den verzweigten Modulationsnetzen zu sichern, steht gemeinsam für die drei Programmkanäle ein ebenfalls verzweigter Schutzkanal zur Verfügung. Dieser beginnt an der Abzweigung aus der Verteilleitung und erreicht jeden Fernsehsender des Netzes, gleichgültig, ob er ein oder mehrere Programme ausstrahlt.

Der Unterschied zur Schutztechnik der Verteilleitungen besteht darin, daß der Schutzkanal nicht nur im jeweils gestörten Abschnitt, sondern im ganzen Netz mit dem Signal des ersatzzuschaltenden Betriebskanals belegt wird. Bei dieser vereinfachten Schutztechnik benötigt man wesentlich weniger Umschaltgeräte, als wenn man für jede Linie die oben beschriebene Linienersatzschalttechnik anwenden würde. Am folgenden Beispiel *(Bild 6)* soll der Aufbau

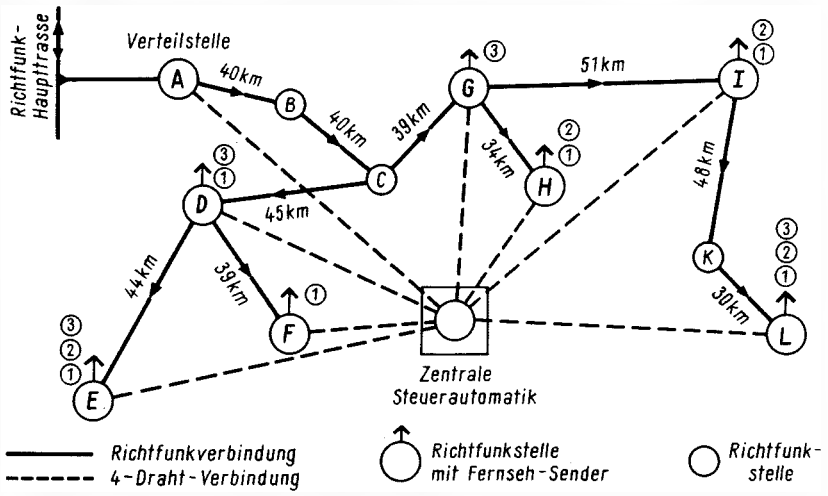


Bild 6. Schematische Darstellung eines Fernseh-Modulationsnetzes

und die Wirkungsweise der Geräte in einem verzweigten Fernsehmodulationsnetz (FS-Mod.-Netz) beschrieben werden.

Über Abzweigverstärker in der Zf-Ebene (70 MHz) gelangen die drei Fernsehprogramme von der Haupttrasse zur Richtfunkstelle A, der *Verteilstelle*. Um den hier beginnenden Schutzkanal jeweils mit dem Signal des bei irgendeinem Fernsehsender gestört ankommenden Programms modulieren zu können, ist das Umschaltgerät Verteilstelle (UmVt in *Bild 7*) erforderlich. Es enthält für jeden Betriebskanal einen Abzweigverstärker, dessen Ausgänge einmal direkt zum Richtfunksender, zum anderen an die Punkte 1...3 eines elektronischen Zf-Schalters geführt sind. Besteht keine Ersatzschaltanforderung, wird der Schalter in die Stellung 4 gesteuert. Um auch in diesem Fall in den Endstellen eine Überwachung der Qualität des Schutzkanals zu ermöglichen, speist man über den Kontakt 4 das Signal eines Ersatz-Zf-Generators (EZG) ein, der mit einer Pilotfrequenz von 8,5 MHz und dem Tonträger moduliert ist. Den Befehl für eine Ersatzschaltung erhält das Gerät als Tonfrequenzsignal über eine Nf-Leitung von der zentralen Auswertestelle.

Die von der Verteilstelle abgehenden vier Kanäle (3 BK + 1 SK) werden über Richtfunkstrecken im ganzen Sendegebiet verzweigt. Richtfunkstellen, bei denen sich ein Fernsehsender befindet, bedeuten für die Schutzeinrichtung *Endstellen*. Hier werden die Programme demoduliert und als Bild- und Tonsignal dem Fernsehsender zugeführt. Diese Endstellen können für ein, zwei oder drei Programme ausgebaut sein.

Die Demodulationsgeräte enthalten Meßfühler, mit deren Hilfe ein Beurteilen der Übertragungsqualität der einzelnen Kanäle möglich ist. Eine Auswerteschaltung untersucht die von den Meßfühlern abgegebenen Spannungen und gibt bei Überschreiten einer fest eingestellten Ansprechschwelle ein Signal ab. Diese *Gut-Schlecht-Aussagen*

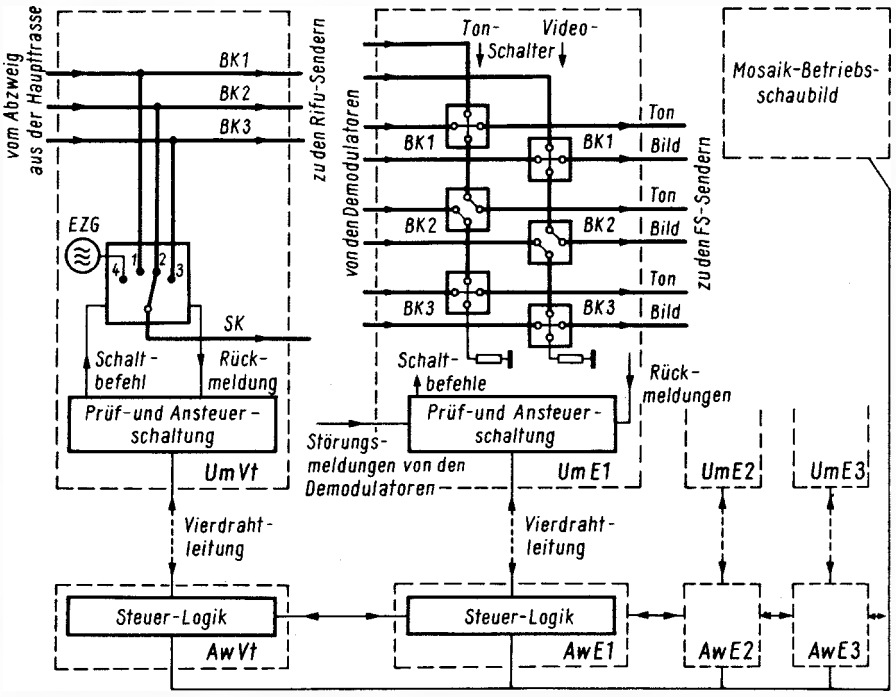
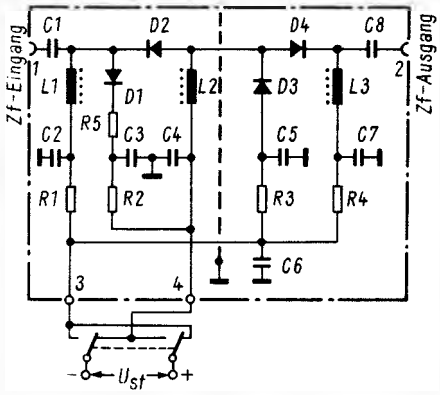


Bild 7. Schaltgeräte für die Schutztechnik in einem Fernseh-Modulationsnetz



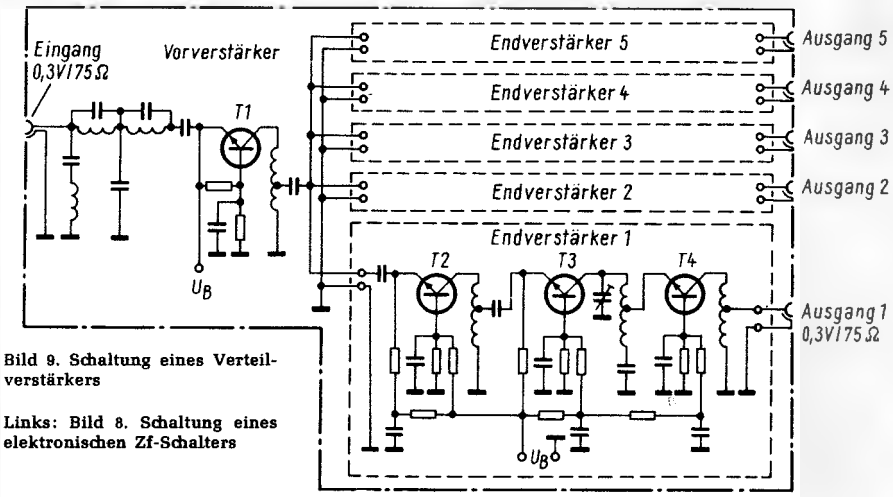


Bild 9. Schaltung eines Verteilverstärkers

Links: Bild 8. Schaltung eines elektronischen Zf-Schalters

werden der Zentrale, die diese Informationen auswertet, ebenfalls über Signaltöne mitgeteilt.

Da die Umschaltung von Betriebs- auf Schutzkanal im Umschaltgerät Endstelle (UmE) erst nach den Demodulatoren in der Video- und Tonfrequenzebene vorgenommen wird, muß man für jeden Betriebsweg einen Bild- und einen Tonschalter vorsehen. Diese Schalter enthalten Relais mit Haftcharakter, damit eine aufgebaute Ersatzschaltung auch bei Spannungsausfall im Schaltgerät bestehen bleibt. Bild 7 zeigt die Anordnung der Schalter bei Vollausbau einer Endstelle. Die Schaltstellung steuert die Zentrale wiederum über Signaltöne.

Den gesamten Meldungsbestand eines FS-Mod.-Netzes sammelt und verarbeitet die *Zentrale Auswertestelle*. Den Standort kann man beliebig wählen. Für jedes Umschaltgerät (UmVt und UmE) steht hier ein zugehöriges Auswertegerät (AwVt und AwE). Dadurch kann die Zentrale je nach Netzausbau leicht erweitert werden.

Jedes Aw-Gerät enthält eine Steuerlogik, die zusammen mit den Informationen aus den anderen Aw-Geräten Entscheidungen trifft und für den richtigen Ablauf der Schalthandlungen sorgt. Man muß Ersatzschaltungen mehrerer Programme gleichzeitig vermeiden, jedoch muß das Ersatzschalten beliebig vieler Endstellen möglich sein, sofern die Anforderung dem gleichen Programm gilt. Bei Ausfall und Wiederkehr der Betriebsspannung darf die Zentrale auch kurzzeitig keine unlogischen Befehle abgeben. Der jeweils gewünschte Schaltzustand muß immer in der richtigen Reihenfolge auf- und wieder abgebaut werden. Bevor eine Endstelle das Programm aus dem Schutzkanal übernehmen darf, muß immer erst sichergestellt sein, daß der angeforderte Kanal auch in der Verteilstelle ersatzgeschaltet wurde. Erst wenn das Auswertegerät diese Bestätigung erhalten hat, gibt es der Endstelle den Befehl zum Umschalten. Aus der Rückmeldung erkennt die Zentrale, ob die angeregte Ersatzschaltung durchgeführt wurde und erfolgreich war.

Störungen anderer Betriebskanäle werden in den Aw-Geräten gespeichert, bleiben aber während einer bestehenden Ersatzschaltung unberücksichtigt.

Den Schaltzustand des Netzes zeigt das *Mosaik-Betriebsschaubild* an, das in der Nähe der Aw-Geräte steht und mit diesen durch ein vieladriges Kabel verbunden ist. Durch Mosaikbausteine mit Lampen und Tasten sind die Stationen des FS-Mod.-Netzes dargestellt und entsprechend ihrer geographischen Lage angeordnet. Von hier aus kann auch manuell in den Schaltzustand des Netzes eingegriffen werden. Um Fehlbedienungen zu vermeiden, übernimmt auch bei der Handbedienung die Logik die eingegebenen Befehle und veranlaßt die Schalthandlungen in der richtigen Reihenfolge bzw. sperrt die Ausführung unlogischer Befehle.

Einige Schaltungseinzelheiten

Elektronischer Zf-Schalter

Ein in der Schutztechnik häufig auftretendes Problem ist die Umschaltung von Zf-Signalen im 70-MHz-Bereich. Dafür wurde ein elektronischer Schalter mit Dioden entwickelt. Den Aufbau eines Diodenschalters zeigt *Bild 8*. Zunächst sei die AUS-Stellung betrachtet. Dazu muß am Anschluß 3 eine gegen Punkt 4 positive Steuerspannung liegen. Verfolgt man den Gleichstromweg, so findet man, daß die Dioden D 1, D 3 in Durchlaß- und D 2, D 4 in Sperrichtung betrieben werden. Die am Eingang 1 anliegende Zf-Spannung wird über C 1, D 1 und C 3 mit R 5 = 75 Ω abgeschlossen. Die Dioden D 2 und D 4 sperren den Weg zum Ausgang 2. Die Diode D 3 schließt die eventuell über D 2 kapazitiv eingestreute Zwischenfrequenz zusätzlich noch gegen Masse kurz. Die Widerstände R 1 bis R 4 legen die Arbeitspunkte der Dioden fest, mit den Induktivitäten L 1 bis L 3 wird das Abfließen der Zwischenfrequenz in den Steuerkreis verhindert.

Durch geeignete Wahl der Erdpunkte erreicht man mit einer solchen Anordnung eine Sperrdämpfung von > 90 dB. Polt man die Steuerspannung zwischen Punkt 3 und 4 um, dann geht der Schalter in die EIN-Stellung. Die zwischen Eingang 1 und Ausgang 2 gemessene Durchgangsdämpfung beträgt etwa 0,3 dB.

Die Schaltzeit t_s der Anordnung ist hauptsächlich von der Geschwindigkeit des Polwenders für die Steuerspannung abhängig. In schnellen Systemen verwendet man deshalb anstelle von Relaiskontakten ($t_s \approx 1$ ms) für die Ansteuerung eine Brückenschaltung mit Komplementärtransistoren ($t_s \approx 5$ µs).

Verteilverstärker

In der im Absatz *Schalt- und Verteilereinrichtung* beschriebenen Verteileinrichtung werden Baueinheiten benötigt, die ein Zf-Signal auf fünf unabhängige Ausgänge verteilen. Kurzschluß oder Leerlauf eines Zweiges darf die übrigen nicht beeinflussen. Aus diesem Grunde ist die Aufteilung über ein passives Netzwerk hier nicht möglich. Die Lösung dieser Aufgabe zeigt *Bild 9*. Ein Netzwerk im Eingang bewirkt eine Laufzeitentzerrung. Darauf folgt ein in Basisschaltung betriebener Vorverstärkertransistor, dessen Ausgangskreis fünf parallel angeschlossene Endverstärker mit je 75 Ω Eingangswiderstand speist. Durch die Parallelschaltung der Verstärker entsteht ein resultierender Lastwiderstand von 15 Ω. Um Anpassung zu erzielen, muß der Ausgangswiderstand der Vorstufe mit einem Transformator ebenfalls auf 15 Ω transformiert werden.

Alle fünf Ausgänge sind gleich aufgebaut. Ein dreistufiger übertragergekoppelter Verstärker mit Transistoren in Basisschaltung bringt das Nutzsignal auf den gewünschten Pegel von 0,3 V an 75 Ω. Der vom gesamten Verteilverstärker zu übertragende Frequenzbereich beträgt 70 MHz ± 15 MHz mit einem Frequenzgang von etwa 0,4 dB. Die Rückflußdämpfung ist > 28 dB für ± 12 MHz. Die in einem Verstärker entstehenden Laufzeit- und Dämpfungsverzerrungen sind gering, so daß einige Verstärker in Reihe geschaltet werden können, ohne daß unzulässige Signalverzerrungen entstehen.

Literatur

Baudischin, F.: Das Fernseh-Richtfunknetz der Bundespost. FUNKSCHAU 1964, Heft 17, 18, 24.

König, K.: Schutzkanaltechnik bei Breitband-Richtfunklinien. Fernmelde-Praxis 45 (1968), Heft 2 und 3.

Goldhorn, B.: Automatische Ersatzschaltung in verzweigten TV-Richtfunk-Modulationsnetzen. Fernmelde-Praxis 42 (1965), Heft 8, S. 302...313.

Bartels, K., u. a.: Schutzschalteinrichtungen für Richtfunksysteme. SEL-Nachrichten 14 (1966), Heft 2, Seite 94...102.

Goldhorn, B., Berndt, A.: Fernschaltung und Vermittlung von Richtfunk-Grundleitungen in ausgedehnten Netzen. SEL-Nachrichten 15 (1967), Heft 3, Seite 85...90.

werkstattpraxis

Aussteuerungsinstrumente zeigen falsch an

Bei einigen Stereo-Tonbandgeräten wurde ein ungenauer Ausschlag der Aussteuerungsinstrumente bemängelt. Es wurde jedesmal erklärt, daß grundsätzlich nach dem Reinigen des Gerätes die Zeiger der Instrumente die Nullstellung nicht mehr erreichen. Außerdem würden sie irgendwie gehindert, ihren Aussteuerungsweg elastisch genug auszuführen. Beim Nachvollziehen der angeblichen Fehlerursachen waren die Zeiger überhaupt nicht mehr zum Ausschlag zu bewegen oder „klebten" in der Mitte der Skalen. Das „Kleben" war besonders bei Aufnahme mit geschlossenem Deckel zu beobachten.

Der verstärkte Effekt beim Schließen der Kunstglas-Abdeckhaube bestätigte die Vermutung, daß es sich hierbei um elektrostatische Kräfte handeln müsse. Beim Reiben mit einem Putzlappen oder mit Watte an den Instrumentengehäusen laden diese sich entgegengesetzt zu den Dreheisenmeßwerken auf. Der sehr kleinen Kraft, mit der sich die Zeiger bewegen, werden nun durch die Elektrostatik Kräfte entgegengesetzt, die den Aussteuerungsweg der Zeiger beeinträchtigen. Die geschlossene Kunstglashaube verstärkt nun durch ihre sehr große Fläche das elektrostatische Potential in solchem Maße, daß die Kräfte sich aufheben, der Zeiger also an einem bestimmten Punkt der Skala bleibt.

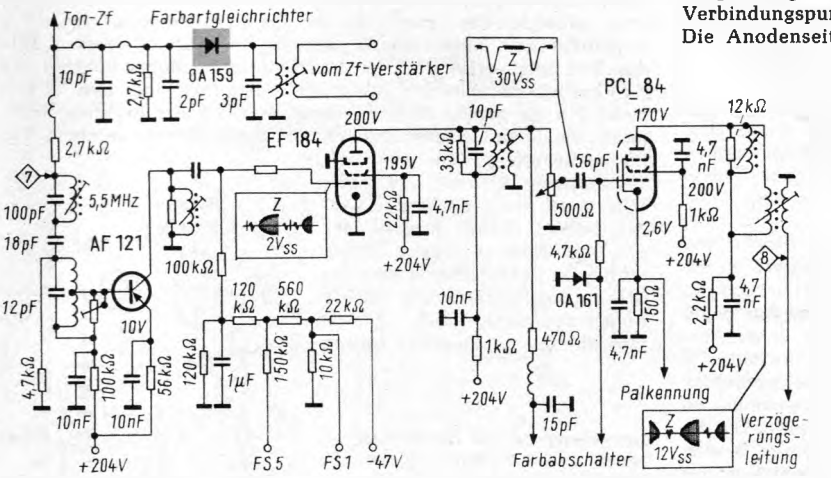
Diese Eigenart läßt sich mit wenigem Aufwand in kurzer Zeit beheben. Die Instrumentengehäuse werden an den nicht sichtbaren Flächen mit Leitsilber bestrichen, und an den Befestigungsschrauben – ebenfalls mit Leitsilber – führt man eine zusätzliche Verbindung von Instrumenten und Chassis herbei. So wird entstehende Elektrostatik auf der leitenden Oberfläche zum Chassis abfließen. Es empfiehlt sich auch, die Unterseite der vorderen Abdeckhaube, in die die Instrumente ragen, zu versilbern und an den Befestigungsstiften eine Verbindung zum Chassis herzustellen.

Burkhardt Schwäbe

farbfernseh-service

Farbanteil zu gering

Bei einem Farbfernsehgerät waren Bild und Ton in Ordnung, nur der Farbanteil war zu gering. Da es sich um ein etwa ein Jahr altes Gerät handelte, das im Chrominanzverstärker mit Röhren bestückt war, glich ich zuerst den Chrominanzverstärker ab, jedoch ohne wesentlichen Erfolg. Ich kontrollierte die Spannungen am Transistor AF 121 und stellte dabei einen Spannungsunterschied zwischen Basis und Emitter fest *(Bild)*. Folglich mußte der Transistor arbeiten. Um aber ganz sicher zu gehen, wurden die Arbeitswiderstände ausgewechselt. Auch die Spannungen an der Röhre EF 184 stimmten. Nun überprüfte ich am Ausgang des Farbverstärkers das Farbsignal mit einem Oszillografen. Ich stellte fest, daß das Signal am Punkt 8 statt 12 V_{ss} nur etwa 4 V_{ss} betrug. Beim Überprüfen des Signals am Steuergitter der Röhre EF 184 (Sollwert 2 V_{ss}) war das Signal nur mit einem kleinen Rest vorhanden. Ebenso fehlte das Signal am Punkt 7 des Verstärkereinganges.



Da die Tonwiedergabe normal war, wurde die eigentliche Fehlerursache, die Diode OA 159, erst nach längerem Suchen ermittelt

Anhand der Schaltungsunterlagen gelangte ich an die Diode OA 159, an der Ton und Farbträger ausgekoppelt werden. Nach vorsichtigem Auslöten prüfte ich sie mit einem Ohmmeter und stellte fest, daß sie einen totalen Schluß aufwies. Durch das Vorhandensein des Tones hatte ich mich irreführen lassen, und ich kam erst über einen Umweg zum eigentlichen Fehler.

Nach Auswechseln der Diode und erneutem Abgleichen des Chrominanzverstärkers arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Heinz Nowarre

fernseh-service

Regenerieren von Bildröhren

Sehr häufig kommen erst drei bis vier Jahre alte Geräte mit der Beanstandung in die Werkstatt: Die Bildröhre ist verbraucht. Nachstehend ein Vorschlag, wie man diese Bildröhren so regenerieren kann, daß sie wieder ein einwandfreies Bild liefern.

Man zieht die Fassung der Bildröhre ab, schließt deren Heizung kurz, setzt eine andere Fassung auf die Bildröhre, heizt die Bildröhre mit einer Spannung von 6,3 V über einen Heiztransformator und schließt die Katode mit Masse kurz. Nun lötet man an den Stift 2 der Bildröhrenfassung (Wehneltzylinder) einen Draht von $^1/_2$ m Länge an und schaltet das Gerät ein. Nach einiger Zeit hat sich die Hochspannung aufgebaut. Man nimmt den angelöteten Draht und tippt mit dem anderen Ende ein- bis zweimal (höchstens dreimal!) an die Kappe der Zeilen-Endröhre PL 36 bzw. PL 504, schaltet das Gerät wieder aus und stellt den Originalzustand der Schaltung wieder her. Bei den meisten Bildröhren hat man dann wieder ein einwandfreies Bild. Das Spritzen in der Bildröhre während des Regenerierens ist normal, denn hierbei wird die verhärtete Katodenoberfläche teilweise aufgerissen, so daß wieder Elektronen austreten können.

Michael Böttcher

Bildröhrenschutzschaltung spricht an

Ein neues Schwarzweiß-Fernsehgerät zeigte keine Helligkeit, der Ton war jedoch vorhanden. Zunächst stellte ich fest, daß die Zeilen-Endstufe einwandfrei funktionierte und Boosterspannung sowie Hochspannung mit dem im Schaltbild angegebenen Daten übereinstimmten. Anschließend untersuchte ich die Spannungen an der Bildröhre und stellte fest, daß am Wehneltzylinder eine viel zu hohe negative Spannung lag, so daß die Röhre vollkommen dunkelgesteuert sein mußte. Im ersten Moment wußte ich mit einer negativen Spannung am Wehneltzylinder nichts anzufangen, denn das hatte ich noch nicht erlebt. Anhand des Schaltbildes wurde mir bald klar, daß die Hersteller dieses Gerätes eine Schutzschaltung in das Gerät eingebaut hatten, die so funktioniert, daß kein Einbrennstrich bei Ausfall der Vertikalablenkung und kein Einbrennfleck beim Ausfall der Horizontal-Ablenkfrequenz entstehen konnte. In diesem Fall war die Vertikalablenkung ausgefallen.

Die Schutzschaltung arbeitet folgendermaßen. An der Anode einer Röhre PCL 805, also am Vertikal-Ausgangstransformator (Röhre arbeitet als Multivibrator), liegt ein spannungsabhängiger Widerstand (VDR). Am anderen Ende des VDR-Widerstandes ist ein 1,2-MΩ-Widerstand angeordnet, über den eine negative Spannung herangeführt wird. Außerdem liegt noch eine Diode an diesem Verbindungspunkt, und zwar mit der Katode am VDR-Widerstand. Die Anodenseite der Diode führt über einen 4,7-kΩ-Widerstand direkt zum Wehneltzylinder. Das bedeutet, daß bei negativer Spannung an der Katode der Diode dieselbe auch am Wehneltzylinder liegt, bei positiver Spannung die Diode aber sperrt. Mit einem Oszillografen stellte ich fest, daß die positive Ablenkspannung (950 V_{ss}) an der Anode der Röhre PCL 805 nicht vorhanden war, d. h. also, daß jetzt nur noch die 240 V Anodenspannung am VDR-Widerstand lagen und diesen hochohmig machten, daß die negative Spannung an der Diode nun die restliche positive Spannung aufhob und daß die Diode durchgeschaltet war. Somit wurde die Bildröhre dunkelgesteuert. Man konnte den Vorgang ausgezeichnet rekonstruieren, indem man beim intakten Gerät den Bildhöhen-Einsteller langsam zurückdrehte und sah, wie beim Kleinerwerden des Bildes die Helligkeit immer mehr abnahm, bis sie ganz verschwand. In diesem Gerät war nur die Röhre PCL 805 defekt.

Friedrich Meineke

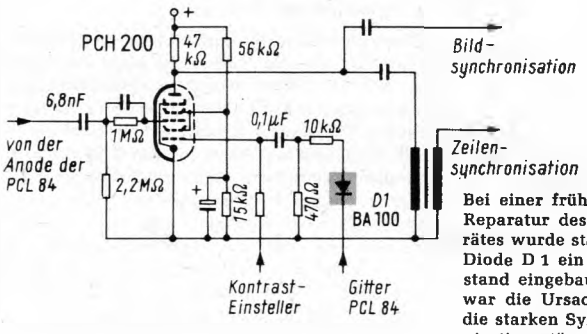
Labile Bildsynchronisation

Jeder Außendiensttechniker kennt die oft haltlosen Beschuldigungen unzufriedener Kunden, daß jedoch nicht immer der Kunde Unrecht hat zeigt dieser Bericht. Der Besitzer eines etwa zwei Jahre alten Gerätes klagte seit Besitz dieses Gerätes über eine labile Bildsynchronisation und den zeitweisen Ausfall der Zeilensynchronisation.

Das Gerät wurde im Laufe der zwei Jahre wiederholt von der Lieferfirma „repariert", ohne daß eine Verbesserung eintrat. Neun ausgewechselte Röhren und eine Unzahl erneuerter Kondensatoren und Widerstände zeigten dies, die „Reparaturkosten" beliefen sich nach der Garantiezeit auf rund 250 DM.

Nach kurzem Probelauf sah ich die Angaben des Kunden bestätigt. Ein routinemäßiges Auswechseln der Röhren PCL 85, PF 86 brachte keinen Erfolg, so daß sich meine weitere Suche auf das Amplitudensieb konzentrierte. Das Auswechseln der Röhre PCH 200 sowie Gleichspannungsmessungen führten nicht weiter.

Als zufällig der Kontrasteinsteller betätigt wurde, stellte ich fest, daß das Synchronisationsverhalten offenbar von seiner Stellung beeinflußt wurde. Mir war ein derartiges Verhalten bekannt, und so wollte ich zuerst die in der Schaltung vorhandenen Dioden überprüfen. Ich traute jedoch meinen Augen kaum, als ich anstelle der Diode D 1 einen Widerstand entdeckte *(Bild)*. Die Diode und der 10-kΩ-Widerstand liegen in Serie, wobei naturgemäß die Reihenfolge dieser beiden Bauelemente völlig bedeutungslos ist. Bei einer Geräteserie wurden diese Positionen sogar vertauscht. Der frühere „Reparateur" muß also – in Unkenntnis der Schaltung – den Fehler erst eingebaut haben.



Bei einer früheren Reparatur des Gerätes wurde statt der Diode D 1 ein Widerstand eingebaut. Er war die Ursache für die starken Synchronisationsstörungen

Die Diode hat in dieser Schaltung die Aufgabe der automatischen Störaustastung; sie ist so vorgespannt, daß sie bei Störimpulsen, die den Schwarzpegel übersteigen, öffnet und so die Röhre sperrt. Somit werden die an Gitter 3 liegenden Störimpulse ausgetastet. Verändert nun die Diode ihr Widerstandsverhalten oder wird sie durch einen Widerstand ersetzt, gelangen je nach Stellung des Kontrasteinstellers nicht nur Störimpulse, sondern auch das normale Bildsignal zur Röhre, so daß diese mehr oder weniger sperrt und so eine einwandfreie Synchronisation nicht mehr gewährleistet.

Wo der fragliche Widerstand eingesetzt wurde, ob beim Hersteller oder bei der Lieferfirma, konnte ich nicht mehr feststellen. Der Widerstand wurde durch eine Diode ersetzt, das Gerät arbeitet seitdem einwandfrei. Interessant ist noch, daß sich keine der neun erneuerten Röhren – sie lagen im Gerät – als defekt erwies.

Bernhard Lange

Bild und Ton fehlen

Bei einem Fernsehempfänger fehlte der Inhalt von Bild und Ton. Nur das Rauschen war zu hören bzw. zu sehen. Der Fehler trat nach etwa halbstündigem Betrieb auf. Daraufhin wurde zur genaueren Überprüfung das Chassis herausgeklappt, wobei Bild und Ton wieder erschienen. Ein mehrmaliges Aus- und Einklappen des Chassis zeigte eindeutig einen Wackelkontakt an. Zudem mußte der Fehler temperaturabhängig sein, da er erst eine halbe Stunde nach dem Einschalten des Gerätes auftrat.

Das kräftige Bild- und Tonrauschen im Fehlerfalle deutete auf einwandfreies Arbeiten des Zf-Verstärkers hin. Daraufhin wurde der transistorbestückte Kombinationstuner genauer untersucht. Hierbei stellte ich durch gleichzeitiges Überprüfen der Spannung an den einzelnen Meßpunkten des Tuners und Ein- bzw. Ausklappen des Chassis eine sich ändernde Spannung fest. Es handelte sich um die Schaltspannung von etwa −12 V zur elektronischen Bereichsumschaltung im Tuner. Sie brach auf 0 V zusammen, so daß die Bereichsumschaltung nicht mehr arbeiten konnte. Da die Spannung zum Durchschalten bzw. Sperren der einzelnen Dioden dient und bei ihrem Fehlen die jeweiligen Grundkapazitäten der Dioden zur Wirkung kommen, hatten die geschalteten bzw. nicht geschalteten Schwingkreise falsche Resonanzfrequenzen. Somit erschien auf dem Bildschirm lediglich das oben erwähnte Bildrauschen.

Die Schaltspannung wird aus einer Zeilentransformator-Wicklung über eine Gleichrichterkombination gewonnen. Diese zur Gleichrichtung herangezogene zeilenfrequente Wechselspannung von etwa 13 V_{ss} fehlte beim Auftreten des Fehlers. Somit kamen nur noch die Transformatorwicklung oder die Anschlüsse als Fehlerquelle in Frage. Bei genauer Überprüfung der Anschlüsse konnte man die Ursache sehen. Der starre Draht von Masse zu dem masseseitigen Ende der Wicklung war unterbrochen. Ein Bewegen des Chassis oder eine thermisch bedingte Massebewegung konnte die Unterbrechung beseitigen. Nach Beheben der Unterbrechung arbeiteten die Bereichsumschaltung und somit das Gerät wieder einwandfrei.

H. Lorenz

Zeitweise kein VHF-Empfang

Ein Fernsehgerät wurde mit der Beanstandung in die Werkstatt eingeliefert, daß beim Umschalten der Bereiche von UHF nach VHF, der VHF-Empfang oft nicht wieder einsetze.

In der Werkstatt trat dieser Fehler unter normalen Bedingungen nicht auf. Daher wurde die Netzspannung mit dem Stelltransformator auf etwa 180 V heruntergeschaltet, jedoch ohne Erfolg. Nachdem auch die Warmluftdusche ohne Wirkung blieb, wurde als letzter Versuch der Bildmustergenerator zur Hand genommen und ein sehr großes Signal auf den VHF-Eingang des Gerätes gegeben. Wenn ich jetzt von UHF auf VHF umschaltete, war das Gerät völlig übersteuert, was sich nach Überprüfen der Gleichspannungen am Steuergitter der ersten Zf-Stufe und am Tunermeßpunkt für die verzögerte Regelung bestätigte. Vergrößerte man das Signal langsam, so setzte die Regelspannung normal ein.

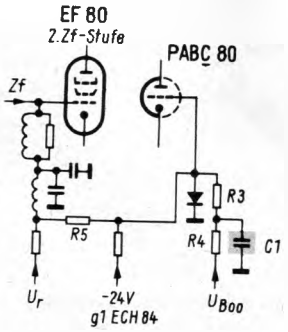
Da kaum eine Möglichkeit bestand, den Fehler gleichspannungsmäßig zu finden, nahm ich den Oszillograf zu Hilfe. Hiermit ließ sich erkennen, daß das Videosignal zum Auftasten am Steuergitter der Koinzidenzstufe um rund 10 V_{ss} zu gering war gegenüber der Angabe auf dem Schaltbild. Bei extrem hohen Eingangsspannungen wurde der Hf- bzw. Zf-Verstärker völlig übersteuert, weil die Regelspannung zu träge einsetzte. Bei dieser Übersteuerung war allerdings an ein Öffnen der Regeltriode nicht zu denken, weil kein Signal mehr durch den Verstärker kam. Daraufhin kontrollierte ich Ein- und Ausgang der Video-Endstufe. Es zeigte sich, daß auch hier die Ansteuerung zu gering war (um etwa 1 V_{ss}). Da die Zf-Verstärkung ausreichend war, konnte als Fehlerquelle nur noch die Videogleichrichterschaltung in Betracht kommen. Als erstes Bauteil wurde die Diode überprüft, die sich als Fehlerquelle erwies. Sie hatte einen zu großen Innenwiderstand bekommen. Nach Austauschen der Diode arbeitete das Gerät wieder normal.

Jochen Drawin

Fehlerhafte Einschaltbrumm-Unterdrückung sperrt Ton-Zf-Verstärker

Ein Fernsehempfänger zeigte ein rauschfreies Raster ohne Ton. Ich vermutete einen Fehler in der Video-Endstufe oder im Zf-Verstärker. Eine zu hohe negative Regelspannung war ebenfalls denkbar. Da aber an der Anode der Tastróhre PCL 84 keine Regelspannung zu messen war, konnte der Zf-Verstärker nicht gesperrt sein. Mit Hilfe eines Signalgenerators überprüfte ich nun den vierstufigen Zf-Verstärker, wobei ich feststellte, daß die zweite Zf-Stufe nicht arbeitete *(Bild)*. Ich wechselte die Röhre und kontrollierte die Spannungen mit dem Ergebnis, daß am Steuergitter trotz fehlender Regelspannung ein negatives Potential von −7 V vorhanden war. Dieses reichte aus, um die Röhre zu sperren. Wie das Bild zeigt, wird hier der Einschaltbrumm durch Sperren der Nf-Vorstufe unterdrückt. Zusätzlich sperrt man über den Widerstand R 5 die zweite Zf-Stufe ebenfalls durch die negative Spannung, die beim Anschwingen des Zeilenoszillators entsteht. Die Boosterspannung, die über die Widerstände R 3 und R 4 zugeführt wird, macht die Stufen wieder leitend. Daher konnte hier nur ein Fehler in diesem Zweig vorliegen. Fehlerursache war der defekte Kondensator C 1, der die Boosterspannung nach Masse kurzschloß.

Siegfried Döring



Der gekennzeichnete Kondensator schloß die Boosterspannung nach Masse kurz, so daß die Einschaltbrumm-Unterdrückung nicht aufgehoben werden konnte

Aus dem Ausland

Algerien: Die algerische Rundfunk- und Fernsehverwaltung will durch neue Sender an der Küste und im Landesinnern den Grad der Versorgung der Bevölkerung auf 85 % steigern. Hauptlieferanten sind die französischen Firmen CSF und Thomson-Brandt. Algerien hatte sich vor einiger Zeit zur 625-Zeilen-Norm bekannt und die 819-Zeilen-Anlagen umgebaut. Zur Unterstützung der Fernsehentwicklung will die algerische Regierung Empfänger für weniger als 750 DM (umgerechnet) verkaufen; die Erwerber brauchen keine Teilnehmergebühren zu zahlen. Zur Zeit sind in Algerien ungefähr 250 000 Fernsehempfänger in Betrieb.

Griechenland: Nach einigem Hin und Her, dessen Hintergründe nicht voll offengelegt wurden, bekam die italienische Firma Page Europa S. p. A. nun doch noch den Auftrag, das griechische Fernsehsendernetz zu errichten (vgl. FUNKSCHAU 1969, Heft 7, S. 207). Offenbar war der Widerruf der Auftragserteilung durch den Staatsrundfunk EIR erfolgt, um die Einsprüche anderer interessierter Seiten zu prüfen. Das Material für das Sendernetz wird nur z. T. aus Italien bezogen, viele Geräte sollen in Großbritannien, Frankreich und im Bundesgebiet gekauft werden.
In den ersten zehn Monaten importierte Griechenland 36 300 Fernsehempfänger, davon 19 000 aus dem Bundesgebiet; dahinter kamen Italien mit 9050 und Holland mit 1600 Stück. Für das Jahr 1969 beträgt das Importkontingent nur 80 % von dem des Vorjahres. Die griechische Regierung will durch diese Drosselung, die jedoch nicht als endgültig anzusehen ist, die heimische Industrie ermutigen. Es gibt z. Z. in Griechenland etwa 15 Montagebetriebe für Fernsehempfänger; immer mehr ausländische Firmen, darunter auch solche aus dem Bundesgebiet, tragen sich mit der Absicht, in Griechenland Produktions oder Montagestätten einzurichten.

Großbritannien: Bisher besaß Jodrell Bank das größte steuerbare Radioteleskop der Welt; es wird demnächst abgelöst von der Mammutanlage der Universität Bonn. Inzwischen reifen in England die Pläne für eine noch umfangreichere Anlage, bestehend aus vier stationären und vier steuerbaren Reflektorantennen, die eine Wirkung wie ein 5-km-Wellenreflektor haben werden. Die vier beweglichen Teleskopantennen laufen auf Schienen, deren Betonträger 1,2 km lang ist und höchstens 1 mm von der Geraden abweichen darf. Eine Teleskopantenne wird in unmittelbarer Nähe des berühmten „Ein-Meilen"-Teleskops stehen, mit dem die ersten Pulsare entdeckt wurden (Pulsare sind bisher nicht identifizierte Strahlungsquellen im All, die mit sehr hoher Energie impulsartige, ungemein exakt aufeinander folgende Wellenzüge aussenden). Die Gruppe der acht Parabolantennen wird computergesteuert werden und Funkkarten des Alls aufzeichnen, die eine etwa zehnfach höhere Genauigkeit aufweisen sollen als die heutigen. Die neue Anlage, die etwa 20 Millionen DM kostet und 1971 in Betrieb genommen wird, kann noch Signale aufnehmen, die etwa denen eines Senders entsprechen, der mit 1×10^{-3} W vom Mond senden würde.

Österreich: Ende 1968 konnten 76,6 % der österreichischen Bevölkerung die Stereoaussendungen der UKW-Hörfunkkette OE 1 empfangen; bis Ende September dieses Jahres wird durch weitere Umrüstungen von UKW-Sendern auf Stereo ein Versorgungsgrad von 80 % (Wien: 96 %) und bis Mitte 1970 von etwa 90 % erzielt werden. Im Februar übertrug die UKW-Senderkette OE 1 wöchentlich 10...15 Stunden und das Programm OE 3 ungefähr 25 Stunden Stereosendungen.

Randnotizen von der Pariser Bauelemente-ausstellung

1076 Aussteller auf 51 000 qm

Preissenkung bei Farbgeräten

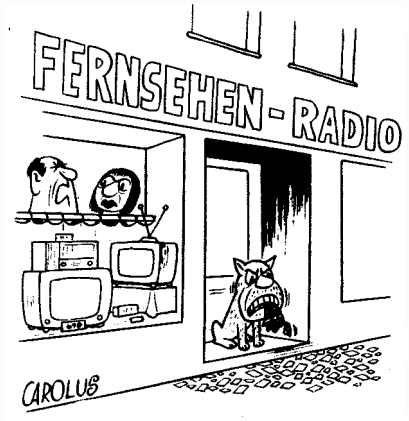
Schatten über der „Grill"-Farbbildröhre

Die Salons Internationaux des Composants Electroniques et de l'Electroacoustique waren wieder wahrhaft internationale Ereignisse. Der liebenswürdige Ausdruck „Salon" ist selbstredend eine charmante Untertreibung. Kein intimer Ort für private Konversation, sondern eine riesige 51 000-qm-Halle, in der sich 1076 Aussteller zusammenfanden. Wer alles sehen wollte, mußte 7 km Standfronten abschreiten. 534 Aussteller kamen aus dem Ausland. An der Spitze des Gezeigten standen Bauelemente, die von 559 Firmen offeriert wurden, gefolgt von Meß- und Prüfgeräten (166), elektronischen Materialien (88), Maschinen und Vorrichtungen (56), dazu 94 Aussteller der elektroakustischen Sektion, 66 Stände der internationalen Fachpresse und schließlich 47 „Sonstige" wie Banken und Auskunftsstellen, staatliche Vereinigungen usw.
Wie schon 1968 so waren auch diesmal die Bundesdeutschen die eifrigsten ausländischen Besucher, gefolgt von den Belgiern, Engländern, Italienern, Schweizern und Spaniern. Bis zum Schluß hatten sich 170 000 Besucher eingefunden; davon weit über 20 % Ausländer.
In diesem Jahr lag in der Reihe der Ausstellungstage ein Sonntag. Im Gegensatz zu Deutschland ist an einem solchen Tag der Besuch schwach, denn der Franzose liebt die Feiertage als solche. Am 30. März war die gewaltige Halle daher relativ leer.
In Frankreich ist die elektronische Industrie mit dem Jahr 1968 recht zufrieden. Unbeschadet der Produktionsausfälle durch die Ereignisse im Mai wurden 8,836 Milliarden F (1 F = –.80 DM) Umsatz erzielt oder 11 % mehr als 1967. Das gilt nicht ganz für die Rundfunk- und Fernsehempfänger; hier lag die Steigerungsrate bei nur 4,5 %. Dieser Teilmarkt leidet in Frankreich noch immer unter den sehr hohen Preisen. Beispielsweise kosten 63-cm-Schwarzweißempfänger durchweg 1100 bis 1400 F (= 880 bis 1200 DM), wobei zu bedenken ist, daß es sich um Zweinormengeräte handelt (819/625 Zeilen). Große Reisesuper, hierzulande um 350 DM, kosten in Frankreich um 600 bis 700 F; in einem Schaufenster fanden wir den Braun T 1000 gar für 2800 F.

Bemerkenswert ist der Rückgang der Preise für Farbfernsehempfänger. Mußte man bis vor einigen Monaten noch um 5000 F bezahlen, so notierten wir diesmal in den großen Warenhäusern folgende Preisbeispiele:
63 cm: Visiovex Couleur 3350 F, Schneider 3884 F, Philips Modell K 766 = 3488 F, Pathé Marconi 3950 F.
56 cm: Continental Edison 3730 F, Grundig 3380 F, Pathé Marconi 3421 F.
47 cm: Visiovex Couleur 2990 F.
Im Vorjahr wurden 65 000 Farbempfänger gebaut, angeblich sind weitere 20 000 wegen zu geringer Fabrikenkapazität trotz Nachfrage nicht gefertigt worden; für 1969 lautet die Planziffer 150 000 Stück. Das Leihgeschäft ist ebenfalls angelaufen; das große Unternehmen *Locatel*, mit Filialen in allen Teilen des Landes, offeriert einen Multistandard-Farbempfänger für 150 F monatlich, wobei man für mindestens sechs Monate abschließen muß. Der Empfänger ist für das Secam-System eingerichtet und nimmt alle Sender in Frankreich, Belgien, Luxemburg und Monaco auf.

Der Besucher aus Deutschland interessierte sich für die „Grill"-Farbröhre. Der Bescheid war mager; man gewinnt den Eindruck, als ob sich Sylvain Floirat, Frankreichs großer Finanzmann und Geldgeber, auch für dieses Projekt nicht mehr so recht für dessen Fortführung interessiert. Greifbare Ergebnisse liegen nicht vor; die vertraglich nach Rußland zu liefernden Musterröhren konnten nicht gefertigt werden, und niemand weiß, ob die geplante Fabrik für diesen Röhrentyp, in der von 1971 an täglich 1000 Stück produziert werden sollten, wirklich in Nordfrankreich oder anderswo entsteht. Neutrale Beobachter in Frankreich halten es für nicht ausgeschlossen, daß das ganze mit so viel Vorschußlorbeeren ausgestattete Unternehmen still untergeht. Der Grund: Es ist fraglich, ob man überhaupt eine 63-cm-„Grill"-Röhre fertigen kann, und ob nicht dann, wenn die technische Entwicklung vielleicht wirklich beherrscht wird, die Technik der Lochmaskenbildröhre schon weiter ist (110°-Ablenkung) oder gar die Indexröhre am Horizont erscheint.
Allgemein gesehen entwickelt sich die französische Bauelementeindustrie zufriedenstellend. Der Produktionswert von Röhren, Halbleitern und passiven Bauelementen, Relais usw. erhöhte sich von 1962 bis 1967 um etwa 70 % auf 2,62 Milliarden F. Er stieg 1968 weiter auf 2,9 Milliarden F, wovon für 800 Millionen F exportiert wurde.
Wann der Salon International des Composants Electroniques im Jahre 1970 stattfinden wird, ist nicht bekannt; die Entscheidung fällt entweder für Februar oder wieder für April. Man wird nochmals die große Halle benutzen und 1971 in das neue, mehrstöckige und vollklimatisierte Ausstellungsgebäude auf dem gleichen Gelände umziehen. Vom 30. August bis 8. September dieses Jahres wird die internationale Radio- und Fernsehgeräte-Ausstellung in Paris abgehalten; sie liegt also zeitlich fast parallel zur Deutschen Funkausstellung in Stuttgart. K. T.

Ein technischer Bericht folgt in FUNKSCHAU 1969, Heft 10.



„Der Fernsehmarkt ist gesättigt . . . seit 3 Stunden war kein Mensch mehr bei uns im Laden!"

Signale

Wer bringt die erste 110°-Farbbildröhre?

Das Gerücht vom Tage in Paris: demnächst 110°-Farbbildröhren! Die ausgedehnte Nachrichtenbörse während der Bauelementeausstellung in Frankreichs Hauptstadt ist zwar auch nicht unfehlbar, aber der Börsenfuchs weiß, daß durchweg ein paar Körnchen Wahrheit in jedem Gerücht stecken. Jene Körnchen sind die Absicht von Sylvania, in nicht zu ferner Zeit eine 49-cm-Farbbildröhre mit eben diesem ausgeweiteten Ablenkwinkel in den USA auf den Markt zu bringen als Antwort auf die Marktposition der Japaner, die im Vorjahr über 600 000 durchweg kleine Farbgeräte in die USA exportierten und — vielleicht — auch wegen deren Position auf dem europäischen Markt, wo die Mehrzahl aller 49-cm-Farbbildröhren aus dem Fernen Osten kommt. Eine größere Farbbildröhre mit 110°-Ablenkung zu bauen ist technisch so schwierig, daß die dahinzielenden Bemühungen bei allen großen Farbbildröhrenherstellern der Welt noch keine greifbaren Ergebnisse zeitigten. Das schließt nicht aus, daß sich die Großen dieses Produktionszweiges gegenseitig belauern, ob nicht doch einer vorprescht. Der Wettbewerb der Farbbildröhren-Produzenten ist beträchtlich. Die traditionellen europäischen Fabriken verteidigen ihren Markt, und die Amerikaner suchen Fuß zu fassen, teils durch eigene Fabriken in Belgien und England, teils durch Lieferungen aus den USA.

Die Farbgerätehersteller bleiben vorerst skeptisch. Was den 49-cm-Typ angeht, so hat dieser, zumindest jetzt und hierzulande, wenig Chancen. Der Marktanteil liegt bei 3 % und weniger. Zwar wäre es begrüßenswert, wenn auch die größeren Farbgeräte dank kürzerer Röhren weniger tief werden. Wenn aber dieser Vorteil gegen eine sichtbare Verschlechterung von Konvergenz und Temperaturverhalten eingetauscht werden müßte, dann zeigt sich der Empfängerfabrikant uninteressiert. Er hat zur Zeit andere Sorgen, zumindest im Bundesgebiet. Die Nachfrage steigt, er muß große Serien auflegen, muß sich mit seinen Bauelementelieferanten herumschlagen und sich um Kapazitätsausweitung bemühen. Das sind schlechte Vorbedingungen für den Übergang zu einem neuen Farbbildröhrentyp.

PS: Die Repräsentanten der europäischen Sylvania-Fabrik in Tienen/Belgien sagten zur FUNKSCHAU: Wir werden diese 49-cm-110°-Farbbildröhre, falls sie herauskommt, bestimmt nicht herstellen. Was nicht ausschließt, daß wir sie in unser Vertriebsprogramm aufnehmen . . .

Mosaik

Hewlett-Packard erreicht 1 Milliarde DM Umsatz: Die 1939 in Palo Alto/Kalifornien gegründete Firma Hewlett-Packard Corp. produziert mehr als 2000 verschiedene Geräte für die Meß- und Prüftechnik, Datenerfassung und -verarbeitung, die in 14 Fabriken in den USA und je einer in Schottland, dem Bundesgebiet und Japan hergestellt und von 200 Vertriebsstellen in über 100 Ländern verkauft werden. Im Geschäftsjahr 1968 wurden 1,075 Milliarden DM Umsatz getätigt (+ 10 %). Die deutsche Tochtergesellschaft wurde 1959 gegründet und arbeitet seit 1962 in eigenen Fabrikationsräumen in Böblingen (13 200 qm, 520 Mitarbeiter). Hier werden etwa 150 verschiedene Gerätetypen, wie Generatoren aller Art, Oszillografen, Voltmeter, elektronische Zähler, Streifen- und Koordinatenschreiber, analytische, medizinische und akustische Meßgeräte, gefertigt. Etwa 20 dieser Geräte sind im Bundesgebiet entwickelt worden. Im Geschäftsjahr 1967/68 (endend 31. 10.) wurde der Umsatz der deutschen Tochtergesellschaft um 32 % auf 51,1 Millionen DM gesteigert; der Export nahm 61 % auf. Das laufende Geschäftsjahr verspricht ähnliche Wachstumsraten wie das vorhergegangene, man setzt besondere Hoffnungen auf den neuen Hewlett-Packard-Tischrechner, dessen Fertigung im Mai beginnt und Ende 1969 auf vollen Touren laufen wird. Dieser neue Zweig und weitere Expansionen verlangen nach neuen Räumen in Böblingen. Daher soll ein Fabrikanbau mit 10 800 qm Nutzfläche bis 1970 fertiggestellt werden.

53 unterschiedliche Farbfernsehgeräte bzw. Varianten gab es am 15. Februar 1969 auf dem österreichischen Markt, verteilt auf 25 Marken. 11 Modelle der Firmen Graetz, Horny, Ingelen, Kapsch, Minerva, Philips und Radione waren preisgebunden. 63-cm-Farbempfänger kosteten preisgebunden durchschnittlich 22 000 öS (etwa 3385.— DM). Die Lieferanten kamen aus Österreich selbst, aus dem Bundesgebiet sowie aus Dänemark, Finnland, Großbritannien, Italien und Schweden (nach *Radioschau* 3/69).

USA: In einer Studie hat die Vereinigung der amerikanischen elektronischen Industrie (EIA) interessante Zahlen über Im- und Export der USA auf dem Elektronikgebiet zusammengestellt (alle Angaben in Millionen Dollar);

Halbleiter: 1968 wurden für 204,4 fertige Halbleiterbauelemente und Teile davon ausgeführt (+ 34,5 % gegenüber 1967), während der Import unter 150,3 blieb.

Unterhaltungselektronik: Die Einfuhr im Jahre 1968 erreichte mit 710,9 einen Rekord (+ 56,6 %!); ausgeführt werden konnte dagegen nur für 85,2, was immerhin eine Steigerung um 32,2 % bedeutet. Der Hauptlieferant war Japan, das 77,2 % aller in die USA eingeführten Geräte der Unterhaltungselektronik stellte. Bei den kleinen Schwarzweiß-Fernsehempfängern mit Bildschirmdiagonalen von 27 cm und darunter konnte Taiwan (Nationalchina) einen erheblichen Marktanteil erringen; von dort kamen 1968 mehr als 280 000 Stück für 10; ein Jahr vorher nur knapp 37 000 Stück.

Röhren: Die USA führten 1968 für 78,6 Röhren aller Art aus (— 2,7 %) und importierten für 56,2 (+ 6,7 %).

Charles Wilp, Düsseldorfer Star-Fotograf, will auf dem Förderturm der stillgelegten Zeche Amalie-Marie in Essen-Borbeck einen 12-GHz-Fernsehsender „Radio Sonne und Mond" in Betrieb nehmen. Mehr als die Hälfte des Programms soll aus Werbung bestehen. Anfangs will Wilp allen Interessenten die Spezial-Empfangseinrichtung (60-cm-Parabolspiegel mit Umsetzer 12 GHz/UHF) leihweise ohne Kosten zur Verfügung stellen. — Man wird dieses Projekt in die Reihe all der anderen einzureihen haben, vor deren Realisierung die gegenwärtigen gesetzlichen Bestimmungen über das Veranstalten von Rundfunksendungen im Bundesgebiet geändert werden müssen.

Eine Vereinbarung über den gemeinsamen Bau des Forschungssatelliten Dial haben bundesdeutsche und französische Regierungsvertreter unterzeichnet. Der Start soll mit der französischen Trägerrakete *Diamant B* von der Startbasis Kourou in Franz.-Guayana aus erfolgen. Nach Erreichen der fast äquatorialen elliptischen Umlaufbahn soll der Satellit in zwei Teile getrennt werden. Der erste Teil, eine technologische Kapsel, gibt über Betrieb und Leistung der neuen Trägerrakete Aufschluß. Der zweite Teil enthält eine Kapsel mit einer Anzahl von deutschen Experimenten zur Untersuchung der Geocorona, Elektronendichte, Teilchenenergie und des Erdmagnetfeldes. Gebaut wird der Satellit bei den Junkers Flugzeug- und Motorenwerke GmbH, München.

Der außerordentliche Erfolg der Compact-Cassette in den USA veranlaßt immer mehr Fabriken zur Entwicklung von Abspielgeräten, die die an sich u. a. durch die geringe Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/s begrenzte Qualität wesentlich verbessern. Die Gleichlaufgenauigkeit wird erhöht, um „flutter" auszuschalten, und die Cassettenhersteller werden demnächst das neue Crolyn-Magnetband von Du-Pont benutzen. Die japanische Teac Corporation will sogar einen Zweigeschwindigkeits-Cassettenspieler herausbringen (4,75 cm/s und 9,5 cm/s). Amerikanischen Berichten zufolge sollen Philips und zwei japanische Firmen (Sony und TDK Electronics) an einer Compact-Cassette mit Endlosband arbeiten.

Schäfer verurteilt: In den späten Abendstunden des 2. April wurde der ehemalige Generaldirektor der Grundig-Gruppe und frühere Generalkonsul von Haiti, Josef Schäfer, 60, vom Landgericht Nürnberg-Fürth wegen zwölf Vergehen der Untreue zu drei Jahren Gefängnis und zu Geldstrafen von insgesamt 1 004 000 DM verurteilt. Der erneut erlassene Haftbefehl — wegen Fluchtgefahr — wurde außer Vollzug gesetzt, nachdem Josef Schäfer noch in der gleichen Nacht eine Kaution in Höhe von 3,5 Millionen DM stellte. Das Gericht sah 892 000 DM als veruntreut an. In vier Fällen erfolgte Freispruch, in drei Fällen Einstellung wegen Verjährung. In der Urteilsbegründung sagte Landgerichtsdirektor Dr. Bender, daß Schäfer außerordentlich geschickte Manipulationen und Transaktionen durchgeführt habe, leider jedoch nur zu seinem persönlichen Nutzen. — In dem diesen Strafverfahren vorangegangenen Zivilprozeß hatten sich Dr. Max Grundig und Josef Schäfer verglichen, nachdem Schäfer eine Million DM zurückbezahlt hatte. Wie zu erwarten war, hat Schäfer fristgerecht Revision eingelegt.

Letzte Meldung

Die diesjährige Deutsche Industrieausstellung vom 19. bis 28. September in Berlin steht unter dem Motto „Forschen und modern fertigen", verbunden mit der 7. Importausstellung „Partner des Fortschritts". Die Industrieausstellung wird sich vornehmlich mit Themen aus dem Bereich Rationalisierung und Automation befassen und gibt der Wirtschaft Gelegenheit zur Selbstdarstellung der eigenen Leistungsfähigkeit.

Präzisions-Meßgeräte - deutsches Erzeugnis!

Service-Kleinoszillograf „Picoscop" EO 1/7

Schirm 70 mm ⌀ Leuchtfarbe grün. **Y-Verst.:** 1,5 Hz–2 MHz (– 6 dB) 100 mV/cm. **X-Verst.:** 1,5 Hz bis 500 kHz, **Kipp:** 0,25 s bis 2,5 µs in 8 Stufen. Synchr. intern +, extern u. Netz, Rücklauf: dunkelgesteuert. Best.: B 7 S 1, 4 × ECF 82, Maße: H 185, B 125, T 205 mm. Gew. 4,5 kg. Zubehör: 1 Meßkabel abgeschirmt, 1 Lichtschutztubus, 1 Meßplatte, Meßkabel mit Teilerkopf **365.-**

Triggerbarer 5-MHz-Impulsoszillograf Sioskop EO 1/77 U

mit 76-mm-Planschirm, Gleichsp.- u. Wechselstromverstärker für X u. Y. Zeitbasis m. definiertem Maßstab 1 s/cm bis 1 µs/cm, bis 5fach dehnbar, getriggert oder freilaufend, **Frequ.-Ber.:** Y – 0–7 MHz, 50 mV/cm, X – 0–2 MHz, 1 V/cm, Best. B 7 S 3, ECC 865, 4 × ECC 85, 4 × EF 184, 3 × ECF 82, 3 × Gr 28–40, 1 Gr 29–60, 2 × OA 705, 4 × OY 917, 4 × E 800/300.

Zubehör: 1 Filterglas-Rasterscheibe, 1 Meßkabel, 1 Fototubus, 1 Netzkabel, 1 Meßkabel mit Tastteiler 10 : 1 **748.-**

SELEKTOGRAF SG 86 F
Die TV-Service-Werkstatt in einem Gerät

FS-Wobbler-Markengeber-Oszillograf

Wobbler: 5–300 MHz u. 470–800 MHz. **Frequ.-Hub:** 0–10 MHz, Wobbelfrequenz 50 Hz. **Markengeber:** 12 Bereiche, 5–230 MHz. **Tongenerator:** 400 Hz zur AM-Mod. des Wobblers u. Markengebers. **Sichtteil: Y-Verstärker:** 2,5 Hz–1 MHz, 30 mV_{ss}/cm. **Kippteil:** 0,25 s/cm–2,5 µs/cm, Schirmdurchmesser 70 mm (grün). M.: 550 × 320 × 250 mm, Gew. 20 kg.

Zubehör: sämtliche zum Abgleich erforderliche Meßkabel und Teiler **1.150.-**

VM 3

Vielfachmesser

20 000 Ω/V, 28 Meßber. = 0,1–2,5–10–50–100–250–1000 V, 50–250 µA, 2,5–25–250 mA, 1 bis 2,5 A. ~ 2,5–10–50–250–500–1000 V, 2,5 b. 25 mA, 2,5 A. R.: 0 b. 10 kΩ, 0–0,1 MΩ, C 0 b. 20 nF, 0–2 µF, Dezibel – 10 b. + 62 dB. M.: 210 × 115 × 70 mm, Gew. 945 g **176.50**

UNI 7a
UNI 7b
Spannb.-Lag.

Universalmesser mit Spiegelskala

20 000 Ω/V, 32 Meßber. = 0,1–0,5–2,5–10–50–100–250–500–1000 V, 50–500 µA, 2,5–10–50–250 mA, 1–5 A. ~ 2,5–10–50–250–500–1000 V, 250 µA, 2,5–10–50–250 mA, 1–5 A. R 0 b. 10 kΩ, 0–10 MΩ. M.: 215 × 115 × 85 mm, Gew. 1235 g

UNI 7 A, ± 1,5 % Genauigkeit **199.50**

UNI 7 b, ± 1 % Genauigkeit **268.-**

ISO 5
ISO 6

Isolationsmesser mit Transverter

Neuentwickeltes, transistorisiertes Meßgerät z. Messung von elektr. Anlagen. Betrieb mit 3 × 2 V Rulag-Akkus.

Ber.: ISO 5: 250 + 500 V, 0–500 MΩ
ISO 6: 500 + 1000 V, 0–1000 MΩ

ISO 5 **279.50**

ISO 6 **289.50**

Wheastone Kleinmeßbrücke RLC/W

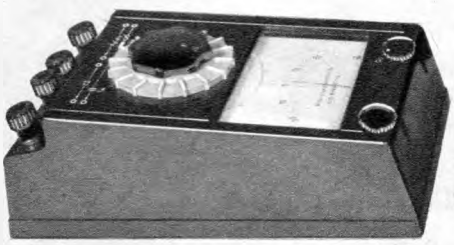
Drehspulgalvanometer m. Spannbandlagerung. Ber.: = 0,9–11 (× 1–10–100 Ω, 1–10 kΩ, 0,1–1 MΩ), ~ 0,9 b. 11 (× 1–10–100 Ω, 1–10 kΩ), L = 1 mH–10 H, C 1 nF–50 µF. M.: 208 × 115 × 77 mm, Gew.: 865 g **245.-**

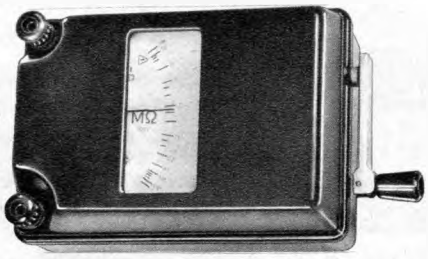
Kurbelinduktor KI 1

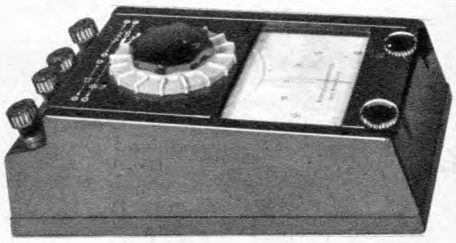
mit Isolationsmesser mit spannungsunabhängigem T-Spulmeßwerk. Meßspg. 500 V, 0–50 MΩ, M.: 180 × 115 × 70 mm, mit Transportkasten **175.-**

Thomson-Kleinmeßbrücke RLC/T

Drehspulgalvanometer mit Spannbandlagerung. Ber.: 0–0,9–1,1 mΩ, 0,9–11 mΩ, 9–110 mΩ, 0,09–1,1 Ω, 0,9–11 Ω. Strombereich: 0,1–1–5 A (> 3 A nur kurzzeitig meßbar). M.: 208 × 115 × 77 mm, Gew. 865 g **265.-**



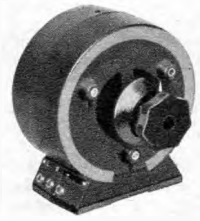




Ringkern-Regeltrenntrafo TST 280/1 G

im Gehäuse, für Rdfk.-FS-Werkstätten bes. geeignet. Eingeb. Voltmeter 400 V u. Amperemeter 3 A, Schukosteckdose, Sicherungs-Element, Netzschalt. 0–280 V/1,2 A, M.: 270 × 253 × 251 mm, **249.50**

Gew. 11 kg



Ringkern-Regeltrafos Einbautypen

sind aus hochwertigem Kernmaterial hergestellt. Die Wicklung ist vom Kern isoliert. Der Drehbereich beträgt bei allen Typen 320°

SST-Typ = Spartrafo
TST-Typ = Trenntrafo

SST 250/4 E	0–250 V/4 A	**124.-**
SST 250/20 E	0–250 V/20 A	**259.50**
TST 280/1 E	0–280 V/1,2 A	**149.50**
TST 280/6 E	0–280 V/6 A	**237.50**

Ringkern-Regeltrenntrafo TST 280/6 G im Gehäuse

bes. geeignet für Farbfernsehgeräte, 0–280 V/6 A. M.: 304 × 373 × 346 mm, Gew. 26 kg

Besonders preisgünstig **497.50**

Preise inklusive Mehrwertsteuer.

Verlangen Sie meinen Meßgeräte-Katalog 1969

ALLEINVERTRIEB

WERNER CONRAD

8452 Hirschau/Bay., Fach 9 F
Ruf 09622/222, FS 06-3805

Messe Hannover
Halle 11, Stand 1106

CTR-Hansen Labor- u. Service-Meßgeräte

Alle Vielfach-Meßgeräte mit Überlastungsschutz und Batterie

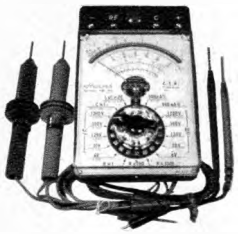
Hansen Unitester HM 13

Ein preiswertes Meßinstrument mit hohem Innenwiderst. und 21 Meßbereichen.

Innenwiderstand:
20 000 Ω =,
10 000 Ω/V ~
DVC: 0–2,5–10–50–250–500–5000 V,
AVC: 0–10–50–250–500–1000 V,
JDC: 0–0,05–5–50–500 mA, Widerstände 0–12 kV–120 kΩ –1,2 MΩ–12 MΩ. Dezibel: – 20 bis + 60 dB, 2 Prüfschnüre, M.: 135 × 100 × 42 mm

Ledertasche 8.95 **49.50**

Hansen Unitester HM 14



Modernes Pultgehäuse, 100°-Spiegelskala, 27 Bereiche, reichhaltiges Zubehör, Innenw. 6 kΩ/V.

Bereiche: DCV: 6–30–120–300–1200 V. ACV: Gleich wie DCV. HV: 12 kV. JDC: 300 µA, 300 mA. Widerst.: 2 kΩ –200 kΩ–2 MΩ. Isolationsmessungen 500 MΩ. Kapazitäten – 0,1 µF–20 µF. L-Messungen 0,1–1000 H, dB, NF, 2 Prüfschnüre, HF- u. HV-Tastkopf. M.: 160 × 100 × 45 mm
Ledertasche 11.50 **77.25**

Hansen Unitester HM 15

Abb. wie HM 14

10 kΩ, 27 Ber. = 7–35–140–350–700 V, 100 µA, 1,4–140 mA, ~ 7–35–140–350–700 V, 200 µA. R: 100 kΩ, – 10 MΩ bis 1000 MΩ. C: 100 pF–100 µF, L: 0 bis 1000 H. HV-Tastkopf bis 17,5 kV =. HF-Tastkopf, 2 Prüfschnüre. Maße: 160 × 100 × 45 mm

Ledertasche 11.50 **91.-**

Abb. wie HM 14

Hansen Unitester HM 16

mit Überlastungsschutz u. Polaritätsumschalter, 20 kΩ/V = 0,28–1,4–7–35–140–350–700 V, 50 µA–7 mA–140 mA, ~ 1,4–7–35–140–350–700 V, R: 5–500 kΩ–50 MΩ. C: 0,03–0,6 µF. Zubehör: 2 Prüfschnüre, HV-Tastkopf 28 kV, HV-Tastkopf 1,4 kV, 1 HF-Tastkopf u. Steckprüfspitze

Ledertasche 11.50 **121.50**

Hansen Transistortester HM 60 A

neue verbesserte Ausführung

Ein neuartiges Meßgerät zur Messung von Transistoren, Leistungstrans. Dioden usw. Leichte Einstellung durch Einknopfbedienung.

Bereiche: Ico 0–50 µA, Leistungstrans.: 0–1 mA, a: 0,7–0,9967, b: 0–200, Widerstände 0–1 MΩ

Betr.-Spg.: 9-V-Batt.
M.: 180 × 110 × 80 mm **79.50**

NEU! Hansen Multitester HB 100 K
100 000 Ω/V

Meßinstrument mit extrem geringem Eigenverbrauch, Überlastungsschutz und Spiegelskala.

Innenwiderstand:
100 000 Ω/V DC, 10 000 Ω/V AC. Bereiche: DCV 0–300 mV, 1,2–6–30–300–600–3000 V, ACV 0–6–30–120–300–600 V, JDC 0–12–600 µA, 12–300 mA. Widerst.-Bereiche: 0,5 Ω–200 MΩ in 4 Bereichen. Kapazitäten von 200 pF–0,2 µF. Dezibel: – 20 bis + 56 dB. M.: 130 × 100 × 90 mm

Mit Prüfschnüren **98.-**

Hansen Unitester HM 20

Ein wunderbar handliches und exaktes Instrument für Service und Werkstatt.

Innenwiderstand:
20 000 Ω/V =,
10 000 Ω/V ~,
DCV: 0–2,5–10–50–250–500–5000 V. AVC: 0–10–50–250–500–1000 V. JDC: 0–0,05–5–50–500 mA, 10 A. Widerstandsbereiche: 1–12–120 kΩ, 1,2–12 MΩ, mit Prüfschnüren. M.: 160 × 125 × 50 mm

Ledertasche 11.50 **98.-**

Hansen Unitester M 100 G

Ein Meßgerät mit den Eigenschaften eines Röhrenvoltmet. Spiegelskala, Polaritätsumschalt. und Überlastungsschutz sowie der hohe Innenwiderst. von 33 kΩ/V = (15 kΩ/V ~) sind seine besonderen Merkmale. Ber.: = 1,2–3–12–30–60–120–300–600 V, 30–300 µA, 3–30–600 mA, 12 A, ~ 1,2–600 V, 0,6–12 A. R: 5 Bereiche 0–100 Ω, 2000 MΩ. **Zubehör:** 1 HF-, 1 HV-Tastkopf, 2 Prüfschnüre

165.-

Hansen-Unitester M 70

Ein präz. Meßgerät mit 60 Meßber. 33 kΩ/V, Ber. = 1,2–6–30–120–300–600–3000 V, 30–300 µA, 3–300 mA, 1,2–12 A. HF: 3,5–35–350–3500 V. R: 0,1 Ω–200 MΩ in 4 Bereichen. C: 500 pF–2000 µF in 5 Bereichen. L: 4 mH bis 10 000 H in 4 Bereichen. M.: 220 × 140 × 90 mm

Zubehör: 2 Prüfschnüre, HF-Prüfspitze, HF-Tastkopf **223.50**

CTR-Ohmmeter PO 96

Mit Drehspulmeßwerk Kl. 1,5, robustes Metallgehäuse f. Widerstandsmessungen von 2,5 Ω–10 kΩ und als Durchgangsprüfer bestens geeignet. Ber.: 2,5 Ω–1 kΩ, 25 Ω–10 kΩ, 250 Ω–100 kΩ. M.: 96 × 96 × 45 mm. Mit Prüfschnüren

39.50

CTR-Multitester VM 7

Innenwiderst.: 50 000 Ω/V, Ber.: DC: 0–600 mV, 0–3–15–60–300–1200–3000 V. DC: 0 b. 30 µA, 0–6–60–600 mA. AC: 0–6–30–120–300–1200 V, Widerst.: 0–1–10–100 MΩ, Dezibel: – 20 bis + 48 dB. M.: 150 × 100 × 50 mm, Gew. 472 g, Zubehör: 2 Prüfschnüre, Batt.-Satz

Ledertasche 8.95 **69.50**

CTR-Multitester VM 8

Spiegelskala
Präz. Vielf.-Meßgerät 50 kΩ/V. Ber.: = 3–12–60–300–600–1200 V, 0,03–6–60–600 mA. ~ 6–30–120–300–1200 V. R: 16 Ω–160 kΩ, 1,6 bis 16 MΩ, mit 2 Prüfschnüren

Ledertasche 7.95 **59.50**

CTR-Multitester 620 SP
mit Spiegelskala

Innenw. 20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~. DC: 0–5–25–50–250–500–2500 V. AC: 0–10–50–100–500–1000 V. DC: 0–50 µA, 0–2,5 mA, 0–250 mA, R: 0–6 kΩ, 0–6 MΩ. Kap.: 10 pF b. 0,01 µF, 0,001 µF b. 0,1 µF. Dezibel – 20 b. + 22 dB. M.: 115 × 83 × 28 mm. Zubehör: 2 Prüfschnüre u. Batt.

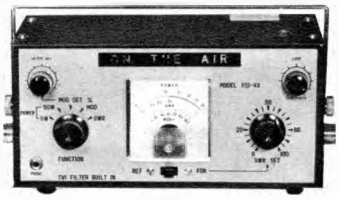
Ledertasche 6.25 **42.-**

Hansen Stehwellen-Meßgerät SWR 3

Zur Messung des Stehwellenverhältnisses für KW- u. UKW-Antennen. Da das SWR-Meter dauernd in der Antennen-Speiseleitung verbleibt, ergibt sich als weiterer Vorteil die Verwendung als Antennen-Strom-Messer, wodurch die Abstimmung der PA-Stufe wesentlich erleichtert wird.

Daten:
Imp.: 52 Ω
Belastbark.: 1 kW
Frequ.-Bereich: 2–150 MHz
Anzeige: 1 : 1 bis 1 : 3
Eingeb. Feldstärke-Meßgerät
Instrument: 100 µA, 40×40 mm

46.50



Hansen Universal-Sender Meßgerät FSI-4

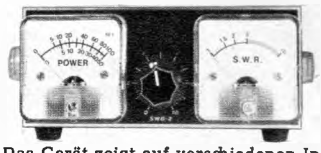
Für jede Funkgeräte-Werkstatt unentbehrlich

Das Gerät ermöglicht die wichtigsten Messungen an Kleinfunk-Geräten, Autofunk-Anlagen, Amateur-Sendern u. ä. Eingebaut sind:

1. Dummy-Load (52 Ω) mit in Watt geeichtem Leistungsmesser in 2 Bereichen: 5 W/50 W
2. Stehwellen-Meßgerät (52 Ω) mit Skaleneichung 1 : 1 bis 1 : ∞
3. Modulationsgrad-Messer 0–100 %
4. Tiefpaß, obere Grenzfrequenz 55 MHz
5. Lichtband „ON THE AIR", leuchtet bei Sendung ab minimal 4 W HF auf (für Funktion 5 muß dem Gerät Fremdspannung 6 V zugeführt werden.
6. Monitor mit Ohrhöreranschluß und ausziehbarer Stabantenne zur gehörmäßigen Kontrolle einer Sendung.

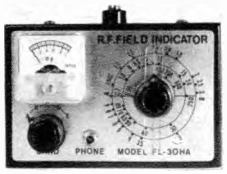
Maße: 220 × 125 × 115 mm, Gewicht: 1700 g **169.50**

Stehwellen- und Leistungs-Meßgerät SWB 2



Das Gerät zeigt auf verschiedenen Instrumenten die relative Vor- u. Rücklaufleistungen.

Instrument 1: SWR 1 : 1 bis 1 : ∞
Instrument 2: rel. Leistg. 0–100, 0–50
Belastbarkeit: 1,5 kW (52 Ω)
Frequ.-Ber.: 2–150 MHz
M.: 56 × 150 × 70 mm **73.50**



Miniatur-Frequenz-Messer RFI 3

Dient zur ungefähren Frequ.-Bestimmung u. z. Anzeige der Sendeleistung. Frequ.-Ber.: A = 1–3 MHz, B = 3–7 MHz, C = 7–20 MHz, D = 20–100 MHz, E = 100–300 MHz. Ant. 5teilig, Meßinstr. 200 µA. M.: 60 × 85 × 40 mm, Zubehör: 1 Teleskopantenne, 1 Ohrhörer

34.75

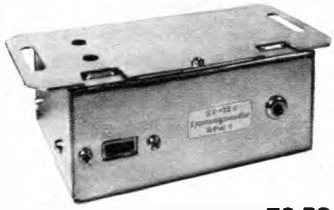
Grid-Dip-Meter TE 15

Ein Trans.-Diper mit folgenden Vorzügen: 6 Ber. von 0,44–280 MHz. Hohe Ablesegenauigkeit. Präz.-Instrument, stab. Metallgeh. Netzunabhängig d. eingeb. 9-V-Batt.-Feintrieb 1 : 3, Ber. 0,44 bis 1,3 MHz, 1,3–4,3 MHz, 4,0–14 MHz, 14–40 MHz, 40–140 MHz, 140–280 MHz, M.: 60 × 80 × 150 mm. Einschl. Ohrhörer

119.50

Spannungswandler

6/12 V, volltransistorisiert, zum Betrieb v. 12-V-Geräten an 6-V-Anlagen



SPW 2 Stromentnahme 2 A **79.50**

CTR-stabilisiertes Niedervoltnetzgerät TNG 1

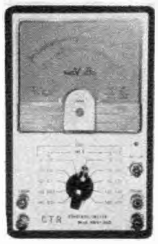
Universell einsetzbar. Das Gerät ist in 2 Stufen von 0–12 V und von 12–24 V regelbar. Zur Kontrolle ist ein Drehspulmeßwerk eingebaut, für wahlweise Strom- u. Spannungskontrolle. **Daten:** 0–12 V/1,5 A, 12–24 V/1,5 A, Bestückung: 2 SB 407, 2 × 2 B 186, 4 SE 05, 220 V. M.: 185 × 105 × 82 mm

87.50

Die CTR-Linie in Meßinstrumenten (Meßplatz)!

CTR NF-Generator SWG 26

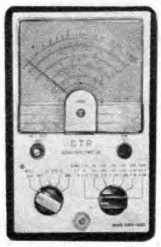
Frequ.-Ber.: 20 Hz–200 kHz bei Sinus und 20 Hz–150 kHz, Rechteck max. 7 V, Ausg.-Imp. 1 kΩ
Mit Meßschnüren **150.-**



CTR Millivolt-Röhrenvoltmeter HRV 260

Meßbereich 1 mV–300 V ~ in 10 Bereichen, dB −70 bis +50
155.-

CTR Oszillograf T 30
Y-Verst.: ~ 2 Hz–1,5 MHz, 0,1 V_{ss}/cm, Kippgenerator: 7 Bereiche 10 Hz–300 kHz, Zeilen- u. Bildfrequ., 70 mm Schirm-Φ, Eichspg. 1 V_{ss}
375.-



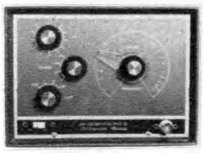
CTR-Rö.-Voltmeter HRV 240

≃ 0–1,5–1500 V, R: 0–1 kΩ–1000 MΩ in 7 Bereichen. Mit Meßleitg.
154.50

CTR Meßsender SG 25

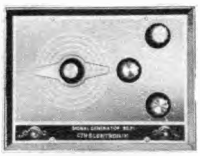
120 kHz–130 MHz (Oberwelle geeicht), 100 MHz–500 MHz, Mod. 400 Hz, Quarzfassung
Mit Meßschnüren **125.-**

CTR-Linie in Transistortechnik



CTR SWG 30

Breitband-NF-Generator
Zuverlässig und handlich, ideal für den Service.
Wien-Brückengenerator, getrennter, getriggerter Rechteckgen. 10 Hz bis 100 kHz (4 Bereiche), Ausg. 1 V/1 kΩ, geeichter Dämpfungsregler, Genauigkeit 3 %, Klirrfaktor 0,2 %, Anstiegszeit bei Rechteck 0,3 µsec. Stromversorgung durch eingeb. 9-V-Batt. M.: 192 × 142 × 94 mm. Mit Meßkabel
198.-



CTR SG 31

Meßsender
Hohe Genauigkeit und Konstanz sowie der hohe Frequ.-Bereich ermöglichen einen univ. Einsatz.
149–438 kHz, 425 kHz–1,25 MHz, 1,18 MHz–3,83 MHz, 3,4–10,75 MHz, 9,8 MHz–34,1 MHz, 29,5 MHz–69 MHz, 56 MHz–166 MHz (Grundwelle), 118 bis 350 MHz (Oberwelle), Genauigkeit 1,5 %, Ausg. 100 mV/75 Ω, Modulation 400 Hz. M.: 192 × 142 × 94 mm. Mit Meßkabel
150.-

CTR RCR 32

Kapazitäts- und Widerstandsmeßbrücke.
6 Bereiche mit einer übersichtlichen Skaleneichung ermöglichen die sichere Messung beliebiger Widerst. u. Kondensatoren.
1 Ω–100 MΩ, 1 pF–100 µF. Relativer Leistungsfaktor. Die Brücken-Null-Anzeige erfolgt durch magisches Auge, Stromversorgung. 9-V-Batt., Wandler eingebaut. M.: 192 × 142 × 94 mm
139.50

CTR LB 33

Induktivitäts-Meßbrücke

Ergänzt die Serie 30 wirkungsvoll. Ber.: 1 µH–100 µH, 100 µH–10 mH, 10 mH–1 H, 1 H–100 H, Genauigkeit ± 5 %, Meßfrequ. 1592 Hz. Gütemessung (Q): 0,1–1000 Tan δ, 10–0,001. Balance-Anzeige durch Instrument. Stromvers. 9-V-Batt. M.: 192 × 142 × 94 mm.
179.-

CTR-BAUSTEINE u. BAUSÄTZE

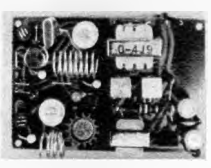
TRANSCEIVER BAUSTEINE

Mit diesen 4 Bausteinen kann man einen kpl. TRANSCEIVER bauen.

SMC 2 2-m-HF-Tuner, 143,5–146,5 MHz, abstimmbar, mit 2fach-Drehko, Empf. 0,5 µV/15 dB, Betr.-Spg. 6 b. 9 V, ZF 4,3 MHz, Bestückung: 3 × 2 SC 430, M.: 90 × 40 mm, Minuspol = Masse, betriebsbereit **62.50**

IFA 43 3stufiger, geregelter 4,3-MHz-ZF-Verstärker, Verstär. > 66 dB, Bandbreite 10 kHz/3 dB, Anschl. f. HF-Handregelung, ZF- u. Demodulator-Ausg., Betr.-Spg. 9–12 V, Bestückung: 3 × 2 SC 183, 1 × 1 N 60, M.: 100 × 30 mm, Minuspol = Masse, betriebber. **46.50**

IFA 55 ZF-Verstärker mit Quarzmischer, 4,3 MHz 455 kHz, Verstärkung > 66 dB, Bandbreite 3,5 kHz/3 dB, Anschl. für HF-Handregelung, S-Meter, Betr.-Spg. 9–12 V, Bestückung: 4 × SC 183, M.: 100×30 mm, Minuspol = Masse, betriebsb. **79.50**



MS 2/6 2-m-Miniatursender mit Modulator. Passender Sender zu den Bausteinen SMC 2, IFA 43, IFA 55. Der Modulator wird gleichzeitig als NF-Verstärker für den Empfänger benutzt. HF-Leistung 100 mW, 12-V-Stromversorgung. Bestückung: BC 149 C, 2 × AC 176 K, 2 × 2 N 2219 A. M.: 75 × 50 mm. Minus = Masse. Kpl., betriebsbereit **89.—**

KM 201 NF-Verstärker, mit eisenloser Endstufe, 2stufiger Vorverstärker, Eingangswiderstand 10 kΩ, Ausg.-Widerst. 5 b. 16 Ω/1 W, Betr.-Spg. 12 V, Bestückung 2 × BC 108, AC 153 K, AC 176 K, Maße: 80 × 42 mm. **Bausatz** **17.50**
Betriebsbereit, KM 201 C **24.50**

KM 302 NF-Verstärker mit stabilisierter Versorgungsspannung, 9 V, f. Zusatzgeräte, 2stufiger Vorverst., eisenlose Endstufe, Eing.-Imp. 10 kΩ, Ausg.-Imp. 5–16 Ω/1 W, Betr.-Spg. 12 V, M.: 100 × 64 mm, Minus = Masse. **Bausatz** **23.75**
Betriebsbereit, KM 302 C **30.50**

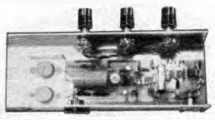
KV 220 Kleinverstärker, eisenloser NF-Verstärker bis ca. 350 mW. Betr.-Spg. 6–12 V, Best. 2 × AC 153, M.: 40 × 35 mm
Bausatz 10.50 **Betriebsbereit KV 220 C 14.50**

SV 1 NF-Verstärker, galvanisch gekoppelt, 0,5–2 W, Ausg.-Leistg., Betr.-Spg. 4,5–12 V, Best. 2 × AC 153, AD 150, M.: 50 × 50 mm
Bausatz 11.50 **Betriebsbereit SV 1 C 15.50**

EQ 10 Miniatur-Fernsteuersuper, für 27,120 oder 27,125 MHz, mit HF-Vorstufe, Quarzoszillator, 2stufiger ZF-Verstärker 450–460 kHz je nach Quarz, Demodulator, Betr.-Spg. 6–9 V, Best. AF 124, AF 125, 2 × AF 126, 1 N 60, M.: 50 × 36 mm, Pluspol = Masse. **Bausatz mit Quarz 47.—**
Betriebsbereit, mit Quarz EQ 10 C 65.—

SQ 11 2-Kanal-Fernsteuer-Sender
Frequ. 27,120 oder 27,125 MHz, quarzgesteuerter 2stufiger Sender, Tonfrequ.-Generator (Phasenschieber) 250–2000 Hz einstellbar, Modulationsübertrager, Sendeleistg. ca. 300 mW (1 W Input), Betr.-Spg. 3 × 4,5 V. Best. 2 × 2 N 2219, BC 108, Minuspol = Masse. Bausatz mit allen Teilen, inkl. Taster, Gehäuse, Antenne usw. **74.50**

RG 123 Rauschgenerator, zum Abgleich v. UKW-Empfängern, Grenzfrequ. bis ca. 400 MHz, Der Generator erzeugt ein weißes Rauschen von 1–10 kT_0 unter Verwendung einer Spezial-Radardiode 1 N 23 B oder 1 N 149. Großes übersichtliches Drehspul-Meßinstrument zur Anzeige des Diodenstromes, Koaxbuchse SO 239, Betriebs-Spg. 9 V, Maße 130 × 120 × 60 mm. **Kpl. Bausatz mit allen Teilen und Gehäuse** **34.50**
Betriebsfertig, RG 123 C **45.—**



TV 100 a Hi-Fi-Verstärker, 10 W, mit Baß- u. Höhenregler, 5stufiger Hi-Fi-Verstärker, sehr rauscharm durch Verwendung von Silizium-Trans. in den Vorstufen, Spannung 27 V, Bestückung 3 × BC 148 B, AC 187 K/AC 188 K, 2 × AD 150, Maße 215 × 55 mm
Bausatz **49.50**

NTV 105 Netzteil für vorigen Verstärker, 27 V/1 A, stabilisierter Bausatz **35.—**
Betriebsbereit, NTV 105 C **44.—**

Hi-Fi-Lautsprecher-Chassis mit Hochtonkegel, 10 W, 4 Ω, 30–15 000 Hz, Φ 257 mm, Höhe 92 mm **19.50**

KM 8/10,7-MHz-ZF-Verstärker (AM), 3stufiger, geregelter 10,7-MHz-ZF-Verst., Verstärkung > 70 dB, Bandbreite 10 kHz/3 dB, Anschl. f. HF-Handregelung. Betr.-Spg. 9 V, M.: 110 × 32 mm, Minuspol = Masse, Best. 3 × BF 224, 1 N 60. **Bausatz** **29.50**
Betriebsbereit, KM 8/10,7 C **37.50**

KM 8/455-kHz-ZF-Verstärker, 3stufiger, geregelter 455-kHz-ZF-Verstärker, Verstärkung > 70 dB, Bandbreite 3 kHz/3 dB, Anschl. f. HF-Handregelung. Betr.-Spg. 9 V, Best. 3 × BF 224, 1 N 60, M.: 110 × 32 mm, Minuspol = Masse. **Bausatz** **28.—**
Betriebsbereit, KM 8/455 C **36.—**

KM 455 S Produktdetektor, für ZF 450–460 kHz, zur Nachrüstung von AM-Empfängern zur Aufnahme von SSB-Signalen, Betr.-Spg. 9–12 V, Bestückung: 2 × BFY 39 III, M.: 54 × 25 mm, Minuspol = Masse. **Bausatz** **19.50**
Betriebsbereit, KM 455 C **25.50**
Drehko **2.95**

DGT 22 Dual-Mos-Fet-Converter, mit Dual-Mos-Fet-Transistoren bestückter 2-m-Converter, fe = 144–146 MHz/fa = 28–30 MHz Grenzempf., < 2 kT_0 Durchgangsverst.: 25 dB, Kreuzmodulationssicherheit > 80 mV, Zustopfeffekt: > 250 mV, Stromvers. 12 V/20 mA, Minus = Masse. Best. 2 × 3 N 140, BF 224, ZF 7,5, M.: 100 × 50 × 25 mm
Betriebsbereit **135.—**

KM 9 MC 9-MHz-SSB-Exiter, NF-Stufe mit integr. Schaltung, Balancemodulator, Quarzfilter XF 9 A, Betr.-Spg. 9–12 V, Best.: 3 × 2 N 3702, TAA 141, 4 × OA 154, M.: 96 × 70 mm, Minuspol = Masse.
Bausatz o. Quarz **59.50**
Betriebsb., o. Quarz KM 9 MCC **99.50**
Quarzfilter XF 9 A mit Steuerquarze **99.50**

KM 12 V 2 2-m-Sender, quarzgesteuert, 144,2 oder 145 MHz, Sender 3stufig, hohe Ausg.-Leistg. ca. 300 mW bei 12 V Betriebsspg. Modulation für Endstufe und Treiber vorgesehen. Best. AFY 18, 2 × 2 N 2219 A, M.: 70 × 46 mm. Minuspol = Masse. **Bausatz** mit Quarz **54.50**
Betriebsbereit KM 12 V 2 C **69.50**

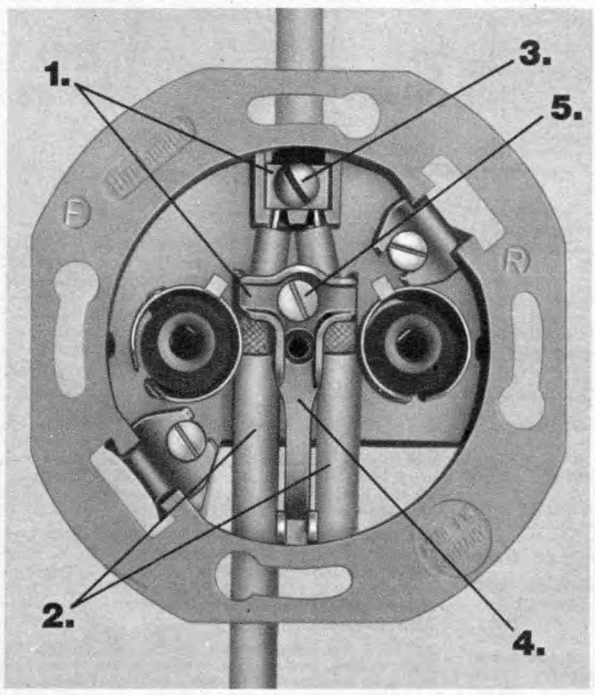
EV 2 2-m-Amateurempfänger, 144–146 MHz, Superhet mit Vorstufe, spannungsstab. Oszillator, induktiv gekoppelte Mischstufe, 3stufiger auf 2 Stufen geregelter 10,7 MHz ZF-Verstärker, 3stufiger 1 W NF-Verst., Anschl. f. HF-Handregelung, Ant.-Eing. 60 Ω unsymm., Lautsprecher-Imp. 5–16 Ω, Betr.-Spg. 12 V, Best.: 2 × BF 155, 3 × BF 224, 2 × BC 108, AC 153 K/AC 176 K, 1 N 60, ZG 8,2, M.: 140 × 74 mm, Minuspol = Masse. **Bausatz** **89.50**
Betriebsbereit EV 2 C **165.—**
Mit gelochter Leiterplatte Aufpreis **3.—**

PREISE INKLUSIVE MEHRWERTSTEUER!

WERNER CONRAD **8452 Hirschau/Bay., Fach 9 F**
Ruf 0 96 22/2 22, Fernschreiber 063 805

Messe Hannover
Halle 11, Stand 1106

Die nützlichen Geheimnisse der Hirschmann Antennen-Steckdosen einmal ganz offen dargelegt.



1. Die Anschlußklemmen sind von vorne leicht zugänglich.
2. Zwei Kabel sind auf einmal anzuschließen.
3. Beide Innenleiter sind mit einem Doppel-Klemmschuh anzuklemmen.
4. Beide Abschirmungen sind mit einem schwenkbaren »Hammer« zu befestigen.
5. Die konische »Hammer«-Schraube ist leicht einzusetzen.

Und die weiteren Vorzüge:
Nur eine Dosenart für alle Anschlußstellen einer Anlage.
Keine Verwechslung der Dosen, geringe Lagerhaltung.

Hirschmann

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen/Neckar

III. 69.18

Wir stellen aus in Hannover: Halle 11, Stand 20, Messehaus 12, Stand 2

K+H

STUDIO-REGIELAUTSPRECHER OY

mit eingebautem 2-Kanal-Endverstärker

Aufgabe

Für die Studiotechnik ist bei geringsten Gehäuse-Abmessungen ein hochwertiger Regie-Lautsprecher mit eingebautem NF-Teil zu schaffen. Das Gehäuse darf ein Volumen von 35 Litern nicht überschreiten. Trotzdem wird gefordert, daß das Klangbild demjenigen großer Regie-Lautsprecher gleicht und ein Schalldruck von mehr als 100 Phon erreicht wird. Der Frequenzgang darf nach IRT zwischen 40 Hz und 16 kHz nur um ±2 dB abweichen.
Die Vorzüge eisenloser Transistor-Verstärker sollen genutzt werden. Um für Einschwingverhalten und Phasengang günstige Werte zu erhalten, soll die Zahl der herkömmlichen LC-Filter reduziert und der Übertragungsbereich in einen Tief- und Hochton-Kanal mit einer Endleistung von je 30 Watt aufgeteilt werden. Definiert einstellbare Entzerrer für Tiefen und Höhen sollen eine Anpassung an den Aufstellort sowie an den Raum ermöglichen. Der 9 Oktaven umfassende Bereich ist auf Tief-, Mittel- und Hochton-Lautsprecher so zu verteilen, daß jeder Lautsprecher optimal arbeitet.

Lösung

Der K+H Studio-Regielautsprecher OY mit 3 Lautsprecher-Systemen, Tief- und Hochton-Verstärkern, mehreren Entzerrern und elektronischen Filtern findet den vollen Beifall im In- und Ausland. Folgende Daten werden garantiert:

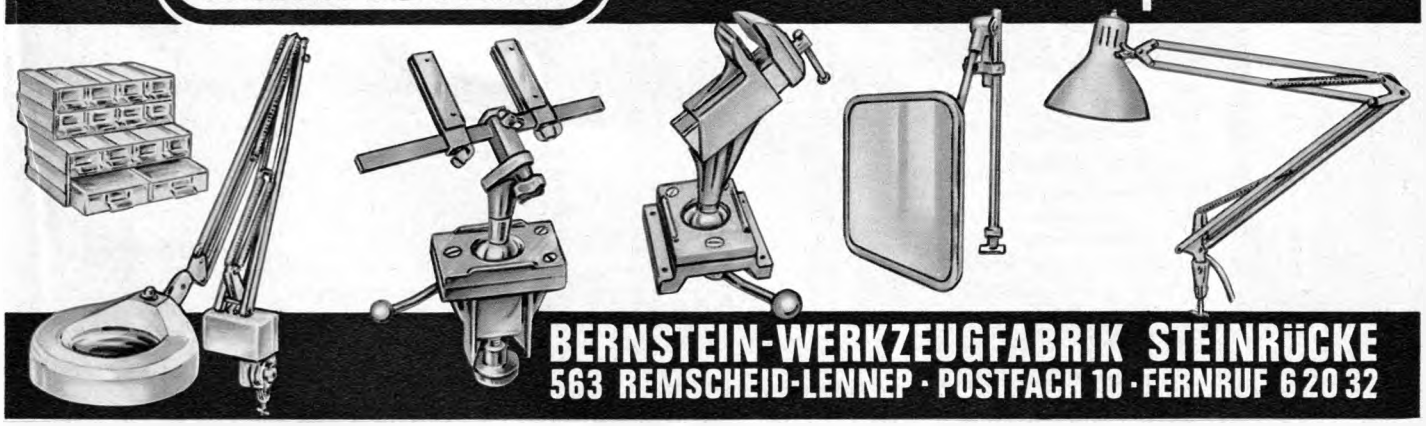
Übertragungsbereich 30 Hz – 20 kHz · Frequenzgang 40 Hz – 16 kHz ± 2 dB gemessen mit Terzrauschen · Schalldruck 107 Phon (B) in 1 m Abstand · Tiefen- und Höhen-Einsteller mit je 4 Stufen · Besonderer Tiefen-Entzerrer · NF-Leistung 60 Watt (2×30 W) · NF-Eingangsspannung 0 dBm (0,775 V) · Abmessungen 48×31×23 cm.

Möchten Sie noch mehr wissen?
Bitte schreiben Sie an unsere Abteilung F und verlangen Sie ein Angebot.

K+H **KLEIN + HUMMEL**
7301 Kemnat, Postfach 2
Telefon Stuttgart 253246

Schweden	ATHUR RYDIN, Ulvsundavägen 31, Stockholm-Bromma
Dänemark	ELTON, Dronning Olgas veij 20-22, Kopenhagen
England	BAUCH LTD, Holbrook House/Cockfosters, London
Holland	TEMPOFOON NV. Kap. Hatterastraat 8, Tilburg
Belgien	ELECTRONIQUE. GENERALE, 14 Rue Pere de Deken, Brüssel
Frankreich	A. FREI, 172 Rue de Courcelles, Paris 17e,
Spanien	TELCO SA. Gravina 27, Madrid
Schweiz	LEONHARD ELECTRONIC, Eulenweg 10-12. Zürich
Österreich	REIMER GROTHUSEN, Erzbischofgasse 53, Wien
U S.A.	GOTHAM AUDIO CORPORATION, New York, N.Y. 10036
Kanada	J-MAR ELECTRONICS LTD, Toronto 17, Ont.

BERNSTEIN richtet den Werkplatz ein



BERNSTEIN-WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE
563 REMSCHEID-LENNEP · POSTFACH 10 · FERNRUF 6 20 32

Dieses Zeichen ist so alt wie das Radio und so jung wie die Technik von morgen.

ISOPHON Lautsprecher

Sie finden es auf jedem ISOPHON-Lautsprecher.

Zugegeben, die Genehmigungsurkunde für Rundfunkgerät Nr. 1 wurde am 23. Oktober 1923 ausgestellt. Aber das war noch ein Detektorgerät. 1931, als es schon 3,5 Millionen Rundfunkteilnehmer gab, feierte ISOPHON bereits das zweijährige, der Funkturm in Berlin das sechsjährige Jubiläum. Die Geschichte des Rundfunks ist die Geschichte von ISOPHON. Und Tradition verpflichtet.

Mit der Technik von heute Schritt halten bedeutet, künftige Entwicklungen erkennen. Bei Rundfunk, Fernsehen, Phono- und Tonbandgeräten kommt es auf den richtigen Ton an. Sie müssen ihn verkaufen. ISOPHON hilft Ihnen dabei. Und nicht nur mit dem Sound-Programm.* Denn — es gibt mehr ISOPHON-Lautsprecher, als Sie denken.

ISOPHON Lautsprecher

ISOPHON-Werke GmbH.
1 Berlin 42, Eresburgstraße 22
Telefon 75 06 01

ISOPHON sorgt für den Ton

Bitte senden Sie mir Informationsmaterial über das Sound-Programm von ISOPHON ☆

Wir stellen aus: Hannover-Messe 1969, Halle 11, Stand 41

Auszug aus meinem Sonderangebot I/69

Radioröhren — erste Qualität — 6 Monate Garantie

DY 86	2.10	EZ 80	1.50	PL 81	3.40
DY 802	2.60	GZ 34	4.10	PL 504	4.95
E 80 F	8.70	PC 86	3.90	PL 509	11.—
E 88 CC	8.80	PC 88	4.10	PY 81	1.95
EABC 80	2.10	PC 92	1.90	PY 88	2.40
ECC 81	2.30	PCC 88	3.70	OA 2	2.50
ECC 83	1.90	PCF 80	2.40	5 U 4	2.30
ECH 81	1.85	PCF 82	2.40	6 AN 8	3.50
ECL 86	3.20	PCF 86	3.80	6 BJ 6	2.70
EF 80	1.75	PCF 200	4.20	6 CY 7	5.50
EF 183	2.40	PCF 801	3.80	6 L 6	4.50
EL 12	6.90	PCF 802	3.60	6 SN 7	2.80
EL 34	4.80	PCH 200	4.10	807	4.90
EL 84	1.70	PCL 82	2.60	2050	6.80
EL 95	2.40	PCL 85	2.90	5879	6.75
EM 84	2.50	PCL 86	2.90	6973	6.50
EM 85	5.50	PCL 200	5.20	7025	5.50
EY 86	2.30	PL 36	3.95	7868	6.95

Mengenrabatt 100 St. 3 %, 200 St. 4 %, 500 St. 5 %

VALVO-TELEFUNKEN-Röhren — Höchstrabatte!

Röhrenkoffer 31.— **Zeilentrafos!**

Ero-Kondensatoren, Erofol II netto DM

	600 V	1000 V		600 V	1000 V
1000 pF	—	—.25	0,022 mF	—.35	—.45
1500 pF	—.25	—.25	0,027 mF	—	—.50
2200 pF	—.25	—.30	0,033 mF	—.40	—.50
3300 pF	—.25	—.30	0,047 mF	—.45	—.65
4700 pF	—.25	—.30	0,056 mF	—	—.75
6800 pF	—.25	—.35	0,068 mF	—.55	—.80
0,01 mF	—.30	—.35	0,1 mF	—.70	1.—
0,015 mF	—.30	—.40	0,15 mF	—.95	1.15
0,018 mF	—	—.45	0,22 mF	1.10	1.35

Hochspannungsfassung E 6/3/50 1.95

Transistor-Universalnetzgerät, 6 und 9 Volt 16.50

Transistoren, 1. Wahl — Original-Typen

AD 133	3.50	AD 162	2.50	BC 108	1.10
AD 150	2.50	AC 151	—.95	BD 106	2.70
AD 159	2.20	AF 106	2.—	ST 12	1.30
AD 161	2.50	BC 107	1.10	BY 100	1.—

Bildröhren — VALVO — TELEFUNKEN — 12monatige Garantie

A 44—120 W	107.—	A 59—11/12 W	135.—
A 47—26 W	107.—	A 59—16 W	140.—
A 50—120 W	126.—	A 59—23 W	134.—
MW 53—20	150.—	AW 59—91	117.—
MW 53—80	124.—	A 61—120 W	160.—
AW 53—80	120.—	A 65—11 W	190.—
AW 53—88	117.—		

Sonderangebot — Fabrikneue Bildröhren — 12 Mon. Garantie A 59—12 W 107.— AW 59—91 94.—

Engel-Lötpistolen

Modell 60 22.— Modell 100 26.50

Kontakt 60	4.20	Isolier-Spray 72	5.30
Kontakt 61	3.50	Kälte-Spray 75	2.70
Plastik-Spray 70	3.20	Politur 80	2.10

Flächenantenne, 4 Ganzwellenstrahler		15.—
Flachkabel, 240 Ω	% m	15.—
Schaumstoffleitung, 240 Ω	% m	24.—
Schlauchkabel, 240 Ω	% m	22.—
Koaxkabel, 60 Ω	% m	50.—
Antennenweiche	60 Ω und 240 Ω	7.—
Geräteweiche	60 Ω und 240 Ω	4.50
UHF-Transistor-Tuner		31.—
UHF-Transistor-Converter		55.—

Alle CHINAGLIA-Meßgeräte — ab Lager — zu günstigen Preisen lieferbar!

Lieferung erfolgt per Nachnahme laut meinen Lieferungsbedingungen.
Bitte fordern Sie mein Sonderangebot I/69 A an.

Netto ohne Mehrwertsteuer.

HERTON

mit FTZ postalisch zugelassen

Typ 1005 1 Kanal, 10 Transistoren, Rufton, Metallgehäuse, Anschluß für Netzteil und Ohrhörer.

Typ 1007 2 Kanäle, 10 Transistoren, Rufton, Metallgehäuse, feststellbare Sprechtaste, Anschluß für Netzteil und Ohrhörer.

Typ 1009 MIKROGERÄT 1 Kanal, 9 Transist., Aluminiumgehäuse, Anschluß für Ohrhörer.

Typ 1012 3 Kanäle, 12 Transistoren, Rufton, Metallgehäuse, feststellbare Sprechtaste, Rauschsperre, Anschluß für Netzteil, Ohrhörer und Nickel-Cadmium-Batterie.

Nur für Wiederverkäufer!

Informationen und Prospekte erhältlich.
6 Frankfurt/Main 90, Postfach 900 365,
Telefon 0611/77 40 51, 77 88 44

Wir stellen aus: Hannover-Messe vom 26. 4. bis 4. 5. 1969, Halle 11 B, Stand 41 und Halle 1, Stand 626

Typ 1018-18 AUTOSPRECHFUNKGERÄTE größte Reichweite durch höchste Empfänger-Empfindlichkeit und zulässige Leistung. 6 Kanäle (evtl. 12 Kanäle), 18 Silizium-Transistoren, Anschluß für Netzladegerät oder Autobatterie 12 V, Rauschsperre.

Typ 501 GR 3 Kanäle, 12 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Anschluß zu Ohrhörer, Außenantenne, 12 V Spannungsquelle, Batteriespannungsmesser. LEISTUNG: 1 Watt.

Typ 502 GR 3 Kanäle, 13 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Batteriespannungsmesser, Anschluß zu Außenantenne, Mikrophone, Ohrhörer, 12 V Spannungsquelle. LEISTUNG: 2 W.

Typ 503 GR 5 Kanäle, 16 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Batteriemesser mit Leistungszeichner. Anschluß zu Außenantenne, Mikrophone, P.A., Ohrhörer, 12 V Spannungsquelle. LEISTUNG: mit FTZ-Nr. 2 Watt, ohne FTZ-Nr. 3 Watt.

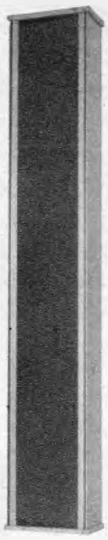
Auto-Funksprechgeräte

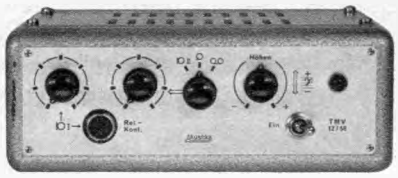
Darf ich vorstellen?

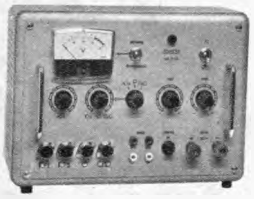
Transistor-Verstärker

für die Ela-Technik

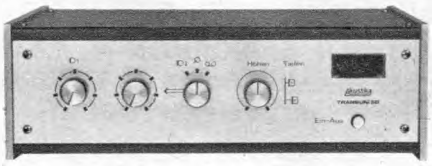
Druckkammerlautsprecher
Schallzeilen
Zubehör







Akustika
ELEKTRONIK



Wir senden Ihnen gern Prospekte

Herbert Dittmers OHG 2801 Tarmstedt, Postf. 7, Tel. 04283/392

LEADER

PRÜFGERÄTE

LBO-52B
5-ZOLL-OSZILLOSKOP

Eigenschaften:

- Große Bandbreite bei hoher Empfindlichkeit, 0 Hz...10 MHz bei 10 mV/cm (Scheitel zu Scheitel)
- Gleichstromverstärker für Vertikal- und Horizontaleingang
- Weitgehend linearer Kippbereich mit automatischer Synchronisation
- Vektor-Darstellung für Farbfernseh-Schaltungen

Neu!

Technische Daten:

Vertikalablenkung	
Ablenkempfindlichkeit	10 mV/cm oder besser (Scheitel zu Scheitel)
Bandbreite bei −3 dB	Gleichstrom: 0 Hz...10 MHz Wechselstrom: 2 Hz...10 MHz
Horizontalablenkung	
Ablenkempfindlichkeit	300 mV/cm oder besser (Scheitel zu Scheitel)
Bandbreite bei −3 dB	Gleichstrom: 0 Hz...500 kHz Wechselstrom: 2 Hz...500 kHz
Kippschaltung	
Frequenz	1 Hz...200 kHz in sechs Stufen H–TV bei 15,75 kHz/2
Synchronisation	Intern, extern und Leitung
Größe und Gewicht	26,7 cm x 20,3 cm x 42 cm, 10,9 kg

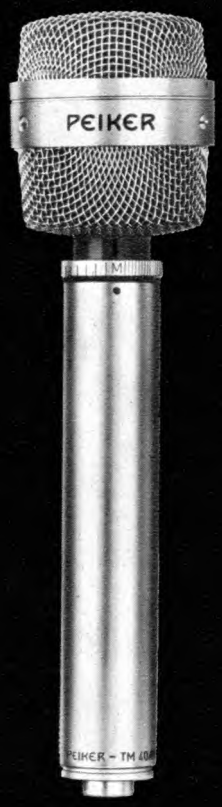
WIR SUCHEN

tatkräftige Verkaufsagenten in West-Deutschland für unser vollständiges Programm an Testgeräten.

LEADER ELECTRONICS CORP.

850, Tsunashima, Kohoku-Ku, Yokohama, Japan

Ein Mikrofon



in Qualität, Preis und Ausführung unvergleichbar

TM 40
Dynamic
Studio-Richtmikrofon

unverkennbare Vorteile:

1. Frequenzgang: 35 bis 18 000 Hz (in Studio-Qualität)
2. eingebauter Windschutz
3. Klangblende regelbar
4. Eingebaute Kompensationsspule
5. Rückwärtige Auslöschung ca. 18 db (die jedem Vergleich standhält)
6. Ganzmetallgehäuse
7. Luxus-Kassette
8. Original-Meßprotokoll (liegt bei)

PEIKER acustic

Fabrik elektro-akustischer Geräte

6380 Bad Homburg v. d. H.-Obereschbach
Postfach 235
Telefon: Bad Homburg v. d. H., (0 61 72) 4 10 01

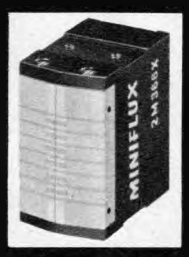
WIR SIND EIN SPEZIALBETRIEB FÜR DIE TECHNIK DES MAGNETBANDES

und wir waren es schon zu einer Zeit, als man Magnetbänder außerhalb der deutschen Grenzen nur aus der Literatur kannte.

So standen wir auch ideell an der Wiege vieler Magnetbandgeräte-Hersteller, mit denen uns noch heute enge Bande verknüpfen.

Millionen inzwischen ausgelieferter Magnetköpfe

legen Zeugnis ab von dem hohen technischen Reifegrad, der unsere Erzeugnisse von Anfang an kennzeichnete und der unseren Kunden mit zum Erfolg verhalf.



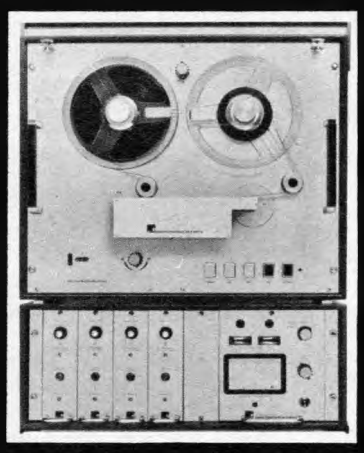
Eigene Arbeiten setzten Akzente auf dem Wege zu speziellen Anwendungstechniken, wie z.B. dem 8 mm-Tonschmalfilm.

Am Rande unseres Fachgebietes beschäftigen wir uns auch mit der Herstellung kompletter Anlagen, wie Analog-Datenspeicher, Laufzeitgeber und Vielkanal-Aufzeichnungseinrichtungen.

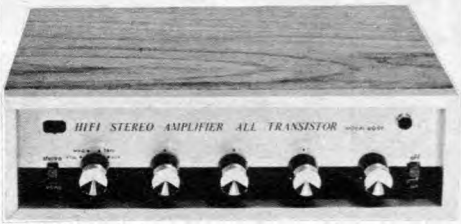
Daher kennen wir schon heute die Probleme, die morgen auf Sie zukommen werden!

Wollen Sie Näheres erfahren, besuchen Sie uns bitte in Hannover, Halle 1, Stand 204, oder schreiben Sie uns unter Beachtung

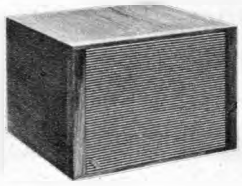
unserer neuen Anschrift:



TECHNISCH-PHYSIKALISCHES LABORATORIUM
DIPL.-ING. BRUNO WOELKE
8 MÜNCHEN 19, Notburgastr. 5 · Tel. 577021



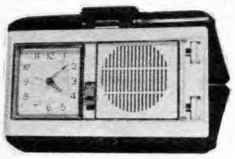
HiFi-Stereo-Verstärker 2 x 10 W
volltransistorisierter HiFi-Stereo-Verstärker mit eingebautem Entzerrer, Vorverstärker für Magnet-Tonabnehmer — eisenlose Endstufe — getrennter Höhen- und Tiefenregler. Frequenzbereich 20—20 000 Hz ± 2 dB — Klirrfaktor unter 1 % — Signal-Störabstand über 50 dB — Bestückung: 18 Transistoren, 4 Silizium-Dioden, 2 Gleichrichter — Ausgangsimpedanz: 4 bis 5 Ω — Eingänge: für Rundfunk, Tuner usw. 380 mV, für Kristalltonabnehmer 250 mV, für Magnet-Tonabnehmer 3,8 mV, für Tonband 3,8 mV, Gehäuse: hell matt. 27 x 18 x 8 cm — Stromversorgung 220 V/50 Hz.
Preis: DM 118.—



HiFi-Stereo-Kompaktbox 15 W
Nennbelastbarkeit 10 W, Nennscheinwiderstand 4—5 Ω, Übertragungsbereich 60—20 000 Hz, Holzgehäuse in Teak 18 x 28 x 25 cm
Preis DM 66.—

Automatic-Cassettenrecorder Bigston
Automatic-Cassettenrecorder mit eingebautem Netzteil für Aufnahme und Wiedergabe mit erstklassiger Tonqualität durch perm.-dyn. Lautsprecher 8 cm ⌀ u. eingebaut. Höhen-Tiefenregler — Automatic-Schalter für automatische Aussteuerung der Aufnahme — 2 Eingänge: Mikrofon, Rundfunk — Frequenzbereich: 50—80 000 Hz, Ausgangsleistung: max. 0,7 W, 0,5 W ohne Verzerrung. Bestückung: 7 Transistoren, 5 Dioden, 1 Gleichrichter — Das Gerät wird komplett mit eingebautem Netzteil 220 V/50 Hz, Mikrofon mit Fernbedienung und Ständer, Tragetasche, Kompakt-Cassette C-60, Ohrhörer und Batterien geliefert.
Preis: komplett DM 118.— + DM 4.75 Gema
Bei Abnahme ab 5 Stück 5 % Mengenrabatt

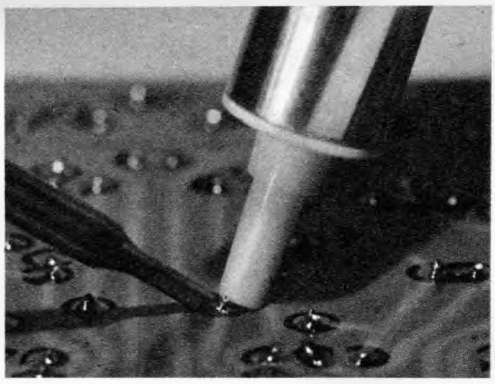
Startone C-200 UKW/MW Uhren-Radio
zur vorbestimmten Zeit schaltet die Uhr das Radioempfangsteil ein: zu Beginn einer Sportübertragung, der Nachrichten usw. Für diejenigen, die einen tiefen Schlaf haben, ist ein Extra-Schalter eingebaut, der ein pünktliches Wecken garantiert. Uhr und Radioempfangsteil werden durch 6 Mignonzellen und 1 Babyzelle gespeist. 10 Transistoren, 5 Dioden — abschaltbare UKW-Scharfabstimmung — ausziehbare Teleskopantenne für UKW-Empfang — Anschluß für Kleinhörer — ausgezeichneter Klang durch 8 cm großen Lautsprecher. Gehäuse holzfarbig, 21,5 x 9 x 14 cm
Preis: DM 93.—
bei Abnahme von 5 Stück 5 % Mengenrabatt



Startone C-511 Uhren-Radio
der ideale Reisewecker, kombiniert mit einem 6-Transistor-Radio, der Sie morgens mit Musik weckt.
Preis: DM 47.50
bei Abnahme von 5 Stück 5 % Mengenrabatt
bei Abnahme von 10 Stück 10 % Mengenrabatt

Für alle Geräte sind Kataloge mit ausführlichen technischen Daten kostenlos auf Anforderung lieferbar.
Alle Preise verstehen sich ab Hamburg per Nachnahme rein netto ausschließlich Mehrwertsteuer.

JÜRGEN HÖKE **Import-Großhandel**
2 Hamburg 63, Alsterkrugchaussee 578, Postfach 330
Telefon (04 11) 59 91 63



eingelötete Bauteile austauschen - was nun?

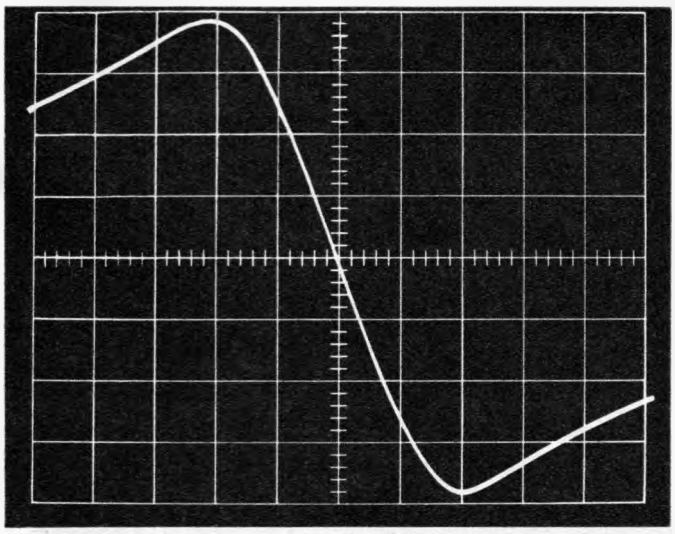
ERSA

SOLDAPULLT

Entlötgerät

Handbetätigte Vacuum-Zinnpumpe zum Trennen von Lötverbindungen an gedruckten Schaltungen. Betätigung in Verbindung mit Miniatur - Lötkolben, z. B. ERSA Tip 16. Einfache Bedienung, hohe Saugleistung.

ERSA 698 Wertheim/Main, Postfach 66



Quarzdiskriminatoren ...

hoher Linearität für die Anwendung in der Meßtechnik und zur FM-Demodulation. Wir stellen diese in der gleichen Gehäusebauform wie unsere Quarzfilter für Mittenfrequenzen von 9,0 und 10,7 MHz. her. Der Vorteil gegenüber konventionellen Ausführungen ist die quarzgenaue Stabilität des Nulldurchganges und die wesentlich höhere Steilheit der Diskriminatorkennlinie.

Schwingquarze für alle Anwendungsbereiche

Quarzfilter **Ultraschallquarze**
Quarzdiskriminatoren **Druckmeßquarze**

Kristall-Verarbeitung Neckarbischofsheim GmbH.

6924 Neckarbischofsheim, Tel. (0 72 63) 7 77, Telex 07 82 335

Kontakt 60 reinigt Kontakte jeder Art

Kontakt 60 entfernt Oxyd- und Sulfidschichten

Kontakt 60 beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände

Kontakt 60 beseitigt sofort sog. „Kracher"

Kontakt 61 ist ein Spezial-Reinigungs-, Gleit- und Korrosionsschutzmittel

Kontakt 61 ist anzuwenden bei neuen und besonders empfindlichen Kontakten

Kontakt 61 ist ein Feinschmier- und Reinigungsmittel für elektromechanische Triebwerksteile

Kontakt WL in Verbindung mit KONTAKT 60 zur vollständigen Kontaktpflege

Kontakt WL zum Absprühen der durch KONTAKT 60 gelösten Oxyd- und Sulfidschichten

Kontakt WL ist ein universelles Lösungsmittel zum zuverlässigen Waschen und Entfetten von elektronischen Geräten

Kontakt WL greift Kunststoffe und die gebräuchlichsten Konstruktionsmaterialien nicht an

Kontakt WL besteht aus reinsten Rohstoffen und verdunstet nach geraumer Zeit rückstandslos

Kontaktprobleme? Hier ist die Lösung!

Diese **3 Spray-Erzeugnisse helfen überall,** wo es **Kontaktschwierigkeiten** gibt. Als weitere unentbehrliche Helfer in der Praxis empfehlen wir: **Plastik-Spray 70, Isolier-Spray 72, Kälte-Spray 75, Politur-Spray 80, Antistatik-Spray 100, Entwässerungs-Spray Fluid 101, Lötlack SK 10, Graphit-Spray 33.** Ausführliche Informationen liefern wir auf Anfrage kostenlos.

KONTAKT CHEMIE

7550 Rastatt · Western-Germany · Postfach 52 · Ruf 42 96

Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 11, Obergeschoß, Stand 1222

Knüller

Digital-Multimeter DIGO 11

Anzeigeumfang: 2000 Digits
Bereiche: = u. ~ 1 mV...1000 V
Widerstände 1 Ω...2 MΩ
Gleichsp. 0,1% ± 1 Digit
Wechselsp. 1% ± 1 Digit
Widerstände 1% ± 1 Digit

Digital-Frequenzzähler DFZ 100

Max. Zählfrequenz: 12 MHz
7 volle Stellen
Zeitbasis:
quarzstabilisiert
Anzeigespeicher

Bitte fordern Sie Angebot und Unterlagen über unser Meßgeräte-Programm an.
Hannover-Messe Halle 11 A - Stand 223.

SELL & STEMMLER
Inh. Alwin Sell

Elektronische Meßgeräte · Programmsteuerungen
1 Berlin 41 · Ermanstraße 5
Telefon 722403 · 726594 Telex 183128 sst d

Selco
KLAUS J. SELL & CO KG

Vertrieb und Kundendienst
6442 Rotenburg/F
Bürgerweg 10
Tel. (06623) 2077 Telex 04 93 281 selco d

uns hört keiner im Gerät...

...Tonbandgeräte
Heimstudio-Tonbandgeräte
Professionelle Bandgeräte
Sprachlehranlagen

PAPST-MOTOREN

Außenläufermotoren System PAPST besitzen die Eigenschaften, die von Motoren für die genannten Geräte und Anlagen gefordert werden:

Hohe Gleichlaufgüte durch verteilte Wicklung in nahezu geschlossenen Nuten.
Laufruhe und Vibrationsfreiheit durch Verteilung des Feldes auf große Luftspaltfläche.
Streufeldarm durch das Außenläufersystem.

Hohe Betriebssicherheit und Lebensdauer durch das geschlossene Lagersystem mit großflächigen Sintergleitlagern und großem Schmierstoffdepot.

Wenn Sie den passenden Motor suchen, informieren und beraten wir Sie gerne.

Übersenden Sie mir bitte Informationsmaterial

für Schwungscheibenantriebe:
- Synchron- und Asynchron-Motoren
- Spaltpolmotoren mit und ohne Trafo

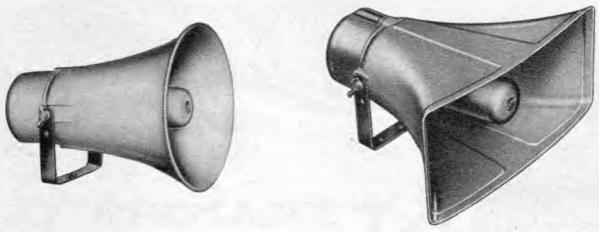
für Mehrmotorengeräte:
- Hysterese-Synchron-Capstanmotoren
- Wickelmotoren
- Gesamtes Lieferprogramm

PAPST-MOTOREN KG
7742 St. Georgen/Schwarzwald
Postfach 35

Hannover-Messe 1969: Halle 1, Stand 606, Halle 10, Stand 106

GELOSO

Druckkammer-Lautsprecher
zuverlässig, formschön u. preiswert



Spitzen-leistg.*	Trichter-form	Untere Grenzfreq.	Type	DM (o. MwSt.)
20 W	Rund	300 Hz	2536/2531	88.–
20 W	Rechteck	300 Hz	2537/2531	88.–
20 W	Rund	160 Hz	2552/2531	190.–
20 W	Rechteck	160 Hz	2556/2531	164.–

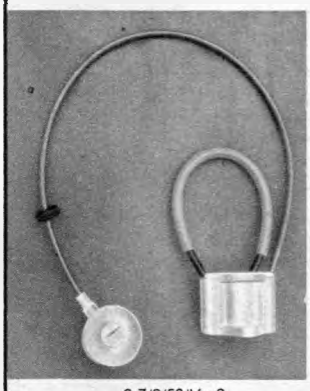
* Vergleichswert zu Lautsprechern mit normalem Wirkungsgrad. Die maximal zugeführte Sprechleistung sollte 25 % der Spitzenleistung sein.

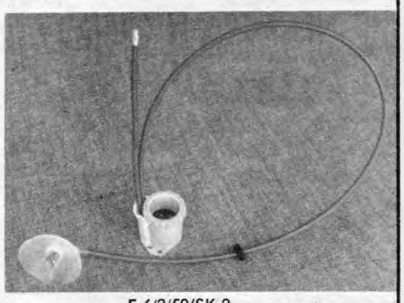
Alle Typen mit Kunststofftrichter und 16-Ω-Anpassung auf Bestellung auch mit System 2532 (16/125/250/500/1000 Ω) oder 2533 (16/500/1000/2000/5000 Ω) lieferbar. Frequenzbereich 160/300...8000 Hz, daher optimale, durchdringende Sprachwiedergabe.

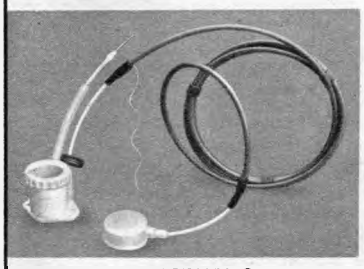
Weitere technische Daten enthält unser Kurzkatalog „Lautsprecher", den wir auf Wunsch gern übersenden.

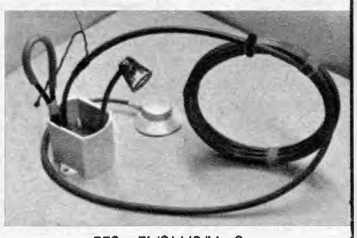
ERWIN SCHEICHER & CO., OHG
8013 Gronsdorf/München, Brünnsteinstraße 12, Telefon 08 11/46 60 35
Hannover-Messe: Halle 11, Stand 1513

Hochspannungs-Fassungen
Für Schwarzweiß- und Farbfernsehen

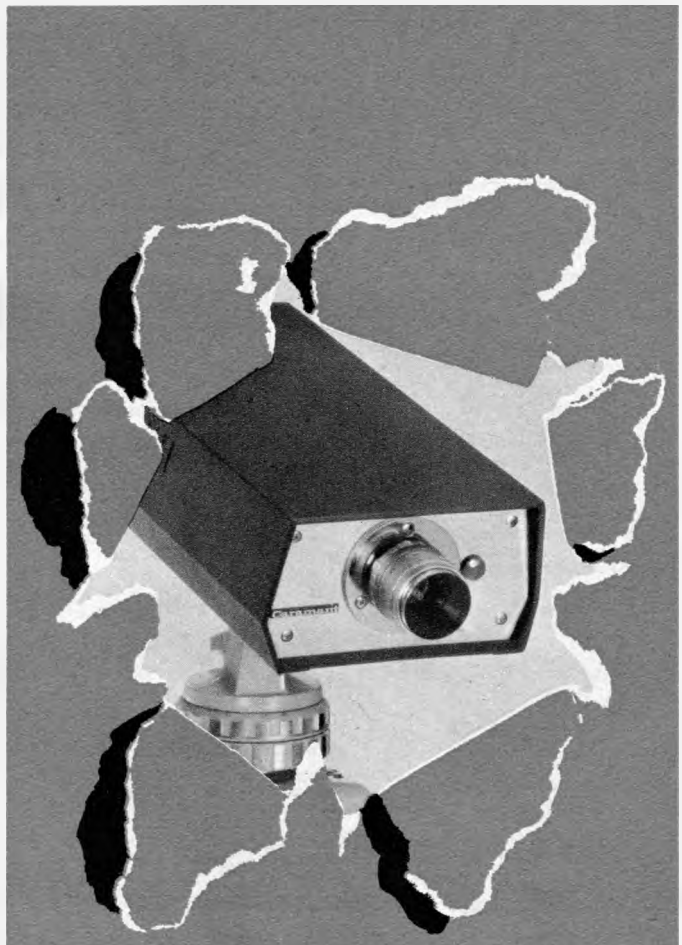

S 7/2/50/Ve 2


E 6/3/50/SK 3


E 6/3/SM/Ve 2


FFS—FL/SM/B/Ve 3

Elektro-Apparate-Fabrik J. Hüngerle KG
776 Radolfzell am Bodensee, Weinburg 2, Tel. 25 29



Die *völlig neue* Caramant

Die volltransistorisierte Caramant-Fernseh-Kamera Typ ITV 15 ist ein Produkt langjähriger Erfahrungen im Bau und in der Anwendung von Fernseh-Kameras.

Sie erfüllt nicht nur alle Anforderungen, die an eine Industrie-Fernseh-Kamera gestellt werden, sondern bietet auch einige technische Raffinessen.

Ein reichhaltiges Zubehörprogramm eröffnet alle Möglichkeiten innerhalb des Technischen Fernsehens.

Fordern Sie bitte unser Informationsblatt an.

Caramant
Gesellschaft für Technik und Industrie mbH & Co., KG
62 Wiesbaden, Adolfsallee 27/29
Postfach 1145, Telefon (0 61 21) 30 50 40
Telex 4 186 508 cmt

ETE ELECTRONIC **Dieses Zeichen bürgt für Qualität!**

UHF-Trans.-Converter de Luxe
formschönes Gerät 160 x 130 x 45 mm eingebaute Schukosteckdose zum Anschluß des FS-Gerätes.
Mit und ohne UHF-VHF-Umschaltautomatik.
AUCH IN SEV, DEMKO UND SEMKO-AUSFÜHRUNG!

UHF-Trans.-Converter TV x X
formschönes Gerät 135 x 95 x 45 mm mit UHF-VHF-Umschaltautomatik.

UHF-Schnelleinbausatz — SES
Einfachheit der Montage. 240/240 Ω, Stabilisation der Versorgungsspannung durch Zenerdiode (12 Volt). Versorgungsspannung 160—230 Volt.

UHF-Trans.-Antennenverstärker TAV 1
formschönes Gerät 160 x 130 x 45 mm, 470—860 MHz, 2 x Trans. BF 155, Verstärkung ca. 20 dB, 240 Ω, auf Wunsch 60 Ω.
Wesentliche Verbesserung der Bildqualität bei älteren Geräten und ungünstiger Empfangslage.

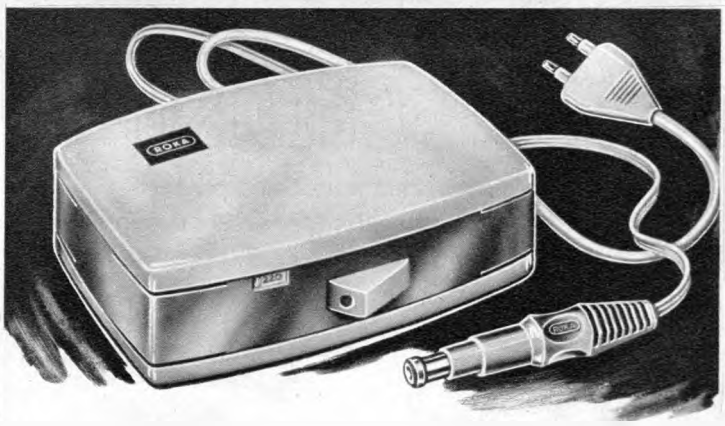
UHF-Trans.-Converter Tuner
60/60 Ω, Betriebsspannung 12 Volt.

Fordern Sie bitte Prospekte an.
Wir informieren Sie gern.

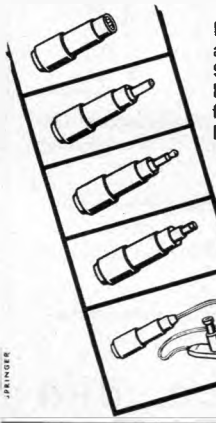
Trans.-stabilisiertes Netzteil NT2
Geeignet für alle batteriebetriebenen Geräte von 6—9 Volt. 7,5 Volt stabilisiert, 300 mA, eff. kurzschlußfest 115 x 53 x 45 mm.
9 versch. Anschlußkabel passend für alle Netzgeräte.

ETE ELECTRONIC **7532 Niefern, Dammstr. 2, Telefon 891**

Inh. Alexander Sipos



ROKA **TRANSISTOR-NETZTEIL**



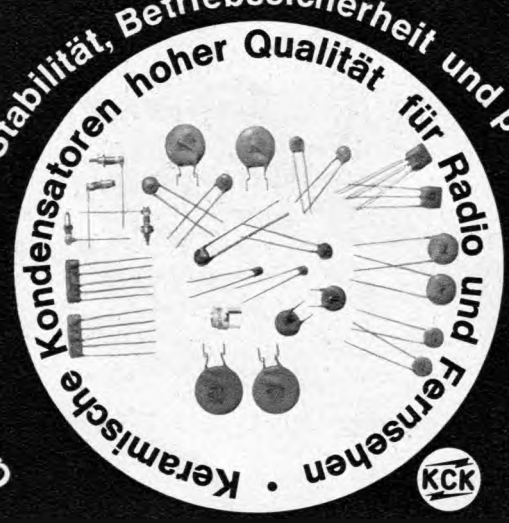
Die billige Dauerstromquelle für Kofferradios und andere Gleichstromverbraucher zwischen 7,5 V und 9 V Eingangsspannung. Max. Ausgangsstrom 0,3 A. Primär und sekundär abgesichert. Brummfreier Empfang. Umschalter für Netzbetrieb 220 V / 110 V. Elegantes zweifarbiges Kunststoffgehäuse

8 Adapter erlauben den Anschluß des Roka-Transistor-Netzteils an fast jedes Kofferradio u. Cassettentonbandgerät

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057
Hannover-Messe: Halle 11, Stand 11

KCK Spezialhersteller für keramische Kondensatoren



Mit unserer automatischen und qualitätskontrollierten Massenfertigung sind für Ihre automatische Gerätefabrikation die verschiedensten Längen der Anschlußdrähte erhältlich.

Betriebsspannung (=): 12 V, 25 V, 50 V, 250 V, 500 V
Kapazitätsbereiche: 0,05 pF...100 nF

* Wegen weiterer Einzelheiten, Temperaturkoeffizient, Maße und dgl. setzen Sie sich bitte in Verbindung mit

KCK CO. LTD.

Hauptbüro:
16-1, 5-chome, Takinogawa, Kita-ku, Tokyo, Japan, Tel. (9 16) 35 21
Büro Chicago: 528 West Wellington Ave., Chicago, Illinois 60657
Tel. (3 12) 3 27-83 92, Telex 25-4247 KAWACERA CGO

KROHA-Hi-Fi-Verstärker-Baustein-Programm

— ein Programm, das höchsten Ansprüchen genügt —

Endstufe ES 40 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 40 Watt

Endstufe ES 40 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 20 Watt
Technische Daten:
Frequenzgang: 2 Hz...900 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor: von 5 Hz...50 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %
Preis für Fertiggerät ES 40 **DM 130.—**
für Bausatz ES 40 **DM 98.—**

Endstufe ES 100 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung 100 Watt

Endstufe ES 100 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 50 Watt
Technische Daten:
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor: von 6 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %
Preis f. Fertiggerät ES 100 **DM 160.—**
für Bausatz ES 100 **DM 130.—**

Stereo-Klangreglerstufe KRV 50
Sie eignet sich hervorragend zum Aussteuern der Endstufen ES.
Technische Daten:
Klirrfaktor: bei Ua = 2 V, von 10 Hz ...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 90 dB; Frequenzgang bei Mittelstellung der Tonregler: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB; Regelbereich der Tonregler: 20 Hz +16 dB —14 dB, 20 kHz +22 dB —19 dB
Preis für Fertiggerät KRV 50 **DM 48.—**
für Bausatz KRV 50 **DM 38.—**

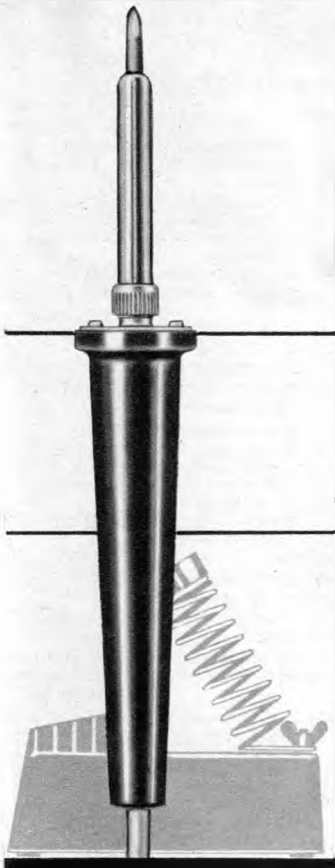
Stereo-Entzerrerverstärker EV 51
Verstärkt und entzerrt das Signal von Magnettonabnehmern auf den Pegel der Klangreglerstufe. Verarbeitet auch große Dynamikspitzen ohne Verzerrung durch 30fache Übersteuerungssicherheit.
Technische Daten:
Frequenzgang: 20 Hz...20 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor bei Ua = 0,2 V von 20 Hz ...20 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 70 dB; Entzerrung nach CCIR
Preis für Fertiggerät EV 51 **DM 35.—**
für Bausatz EV 51 **DM 27.—**

Stereo-Mikrophonverstärker MV 50
Eignet sich zum Anschluß an dyn. Mikrophone ohne Übertr. und ermöglicht lange Mi-Leitungen.
Technische Daten:
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB; Klirrfaktor bei Ua = 0,2 V von 10 Hz ...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 65 dB
Preis für Fertiggerät MV 50 **DM 33.—**
für Bausatz MV 50 **DM 25.—**

Ferner liefern wir neben einfachen Netzteilen auch elektronisch stab. und abgesicherte Netzteile.
Alle Geräte sind mit modernsten Si-Transistoren bestückt!

Wir senden Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial.

KROHA · elektronische Geräte · 731 Plochingen
Telefon (0 71 53) 75 10



Sie sparen Geld, wenn Sie mehr bezahlen

der Weller®

MAGNASTAT LÖTKOLBEN

mit bewährter

TEMPERATUR AUTOMATIK

ist natürlich teurer, jedoch auf die Dauer wirtschaftlicher.

Überzeugt durch Leistung, Wärmenachschub, handliche und leichte Bauart, zielsichere Führung. Longlife Spitzen mit hohen Standzeiten.
Testen Sie unverbindlich in Ihrer Fertigung Modell W-TCP (24 V) mit Trafo. Rückgaberecht innerhalb 6 Wochen.

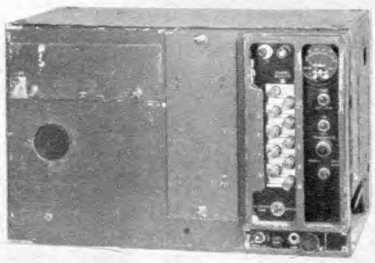
Weller Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim

Wir stellen aus: **Hannover-Messe**, vom 26. 4. bis 4. 5. 1969, in Halle 11, Stand 1129

Unglaublich . . .

eine komplette Kurzwellen-Funkstation Sender und Empfänger für nur DM 79.50

BC 603



BC 604

Die Geräte stammen aus amerikanischen Heeresbeständen und sind entsprechend stabil und unter Verwendung von nur kommerziellen Bauteilen aufgebaut. Ob Sie die Geräte als Funkamateur in Betrieb nehmen oder sie als Bastler ausschlachten, allein die Röhren kosten das Mehrfache.

Hier die interessanten technischen Daten:
Empfänger: Super 10 Röhren, 20–28 MHz, FM-Rauschsperre, eingeb. Lautsprecher, variabel u. Drucktasten-Speicherautomatik, extr. hohe Leistung.
Sender: 25 W, FM, 8 Röhren, geheizter Thermostat, Speicher-Abstimmautomatik, 20–28 MHz, stabil durch Quarzsteuerung.

Stromversorgung: **Sender:** 625 V/225 mA, 12,6 V/4,5 A.
Empfänger: 200 V/140 mA, 2,6 V/2,4 A.

Preis inklusive Mehrwertsteuer ab Lager per Nachnahme. Im Preis eingeschlossen sämtliche Röhren sowie technische Unterlagen, gebraucht, guter Zustand.

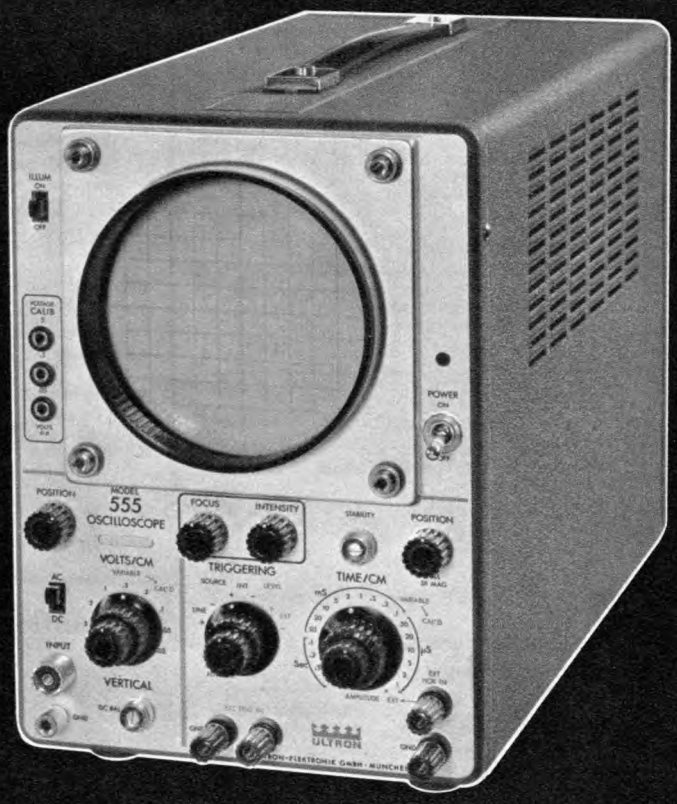
L. SCHUBERT 845 Amberg, Bergfreiheit 15

Postscheckkonto Nürnberg 1584 83

ULTRON

Wir führen
ein umfangreiches Programm
von

Meßgeräten
Bauelementen
Antennen



Breitband-Triggeroszillograf 555

Noch etwas Neues

Antennenmeßgerät 2004 mit Bildschirm

Bürklin

Hannover-Messe 1969
HALLE 11 A, STAND 121

Hochspannungs-Gleichrichter

3000 V, 15 mA
in eckigem Stabgehäuse, 17 × 17 × 220 mm
Best.-Nr. HSG 15 **DM 8.50**

dito, jedoch:
3000 V, 18 mA
15 × 15 × 220 mm
Best.-Nr. HSG 18 **DM 9.95**

KLEINGLEICHRICHTER

30 V, 200 mA
für gedruckte Schaltung, in rotem Kunststoffgehäuse,
6 × 12 × 12 mm
Best.-Nr. D 5 per Stück **DM –.15**

NPN-Silizium-Planar-HF-Transistoren

BF 179 A für Kanal (G – Y)
BF 179 B für Kanal (R – Y)
BF 179 C für Kanal (B – Y)
für Video-Endstufen in Schwarzweiß-FS-Empfängern sowie für R-G-B-Endstufen in Farbfernseh-Empfängern.

per Stück **DM 4.95**
per % **DM 395.–**

TELESKOP-ANTENNE
aus hochglanzvernickeltem Messingrohr. Vielseitig verwendbare Einbauantenne, 8teilig, 750 mm lang. Eingezogene Länge: 150 mm. Mit kippbarem Rastgelenk, Bohrung f. Einbau 12 mm Φ, Zentralbefestigung.
Best.-Nr. KA 01 **DM 4.95**

TELESKOPANTENNE
aus hochglanzvernickeltem Messingrohr. Antenne 6teilig, 655 mm lang. Eingezogene Länge: 153 mm. Mit kippbarem Rastgelenk, Bohrung f. Einbau 10 mm Φ.
Best.-Nr. KA 02 **DM 3.95**

Silizium-Planar-Schalterdiode

entsprechend BA 102/BA 143
für elektronische Bandumschaltung in Tunern von ca. 10 bis 1000 MHz

Bestell-Nr. D 1 per Stück **DM –.15**
per % **DM 10.–**
per ‰ **DM 80.–**

SILIZIUM-PLANAR-DIODEN

entspr. BA 100/BA 130/1 N 914

Bestell-Nr. D 2
10 Stück **DM –.95**
100 Stück **DM 8.–**
1000 Stück **DM 60.–**

ECO-Silizium Doppelweg-Gleichrichter

Subminiaturausführung mit Steckstiften, 2 × 250 Volt, 50 mA, 18 mm Φ × 22 mm
Best.-Nr. D 6 **DM 1.45**

Uhrmacher-Schraubenzieher-Satz
Präzisions - Schraubenzieher für feinste Arbeiten an Meßinstrumenten, Uhren usw.
6 Stück in Plastiktasche, in den Größen von 0,5 bis 2,5 mm Klingenbreite.
Erstklassiger Stahl, Schaft: Metall
p. Satz nur **DM 2.75**

DIGITAL-UHR ZUM SELBSTBAU

Funkschau Heft 2+3/1969

Ein interessanter Bauvorschlag von Herrn Rudolf Herzog, der auch Sie begeistern wird!

NADLER bietet hierfür die wichtigsten Bauelemente an. Denn . . . Widerstände und Kondensatoren haben Sie doch bestimmt selbst in „reichlicher" Auswahl. Wenn nicht, dann schreiben Sie uns!

Teil-Bausatz „Digital-Uhr"

bestehend aus:

6 Stück „VALVO"-Zählröhren ZM 1020
6 Stück Fassungen dazu
1 Stück Netztrafo, 15 V/1 A
100 Stück Transistoren Code „E"
1 Stück Transistor AD 166
1 Stück Zenerdiode LZD 12
2 Stück Si.-Gleichrichter TV 6 (BY 104)
zum Gesamtpreis von **DM 165.–** . . . und
65 Stück Dioden entspr. BAY 18 für **DM 13.–**
Platinen dazu, gebohrt und geätzt,
7 Stück **DM 48.65**

Wir sind nunmehr auch in der Lage, Ihnen die bestückten Platinen anbieten zu können. Preis pro Platine, fertig bestückt und geschaltet, jedoch ohne ZM 1020.

Nr. 1 Sekunden-, Minuten-, Stunden-Einer (0...9) **DM 49.50**
Nr. 2 Minuten-, Sekunden-Zehner (0...5) **DM 45.–**
Nr. 3 Stunden-Zehner (0...2) **DM 40.–**
Nr. 4 Taktgeber **DM 59.–**

DIODENSTECKER, BUCHSEN, KUPPLUNGEN

Best.-Nr.:	S 1	3pol. Stecker	–.75
	B 1	3pol. Buchse	–.40
	K 1	3pol. Kupplung	–.80
	S 2	5pol. Stecker (180° STEREO)	–.75
	B 2	5pol. Buchse (wie vor)	–.40
	K 2	5pol. Kupplung (wie vor)	–.80
	S 3	Lautspr.-Stecker (neue Norm)	–.55
	B 3	Lautspr.-Buchse (neue Norm)	–.35

HIRSCHMANN-Zimmerantenne
für VHF und UHF und für UKW. Zum Aufstellen oder Aufhängen. Anschlußkabel 1,5 m.

Teleskope aus verchromtem Messing, Kunststoffuß elfenbein nur **DM 15.–**

HIRSCHMANN-Entmagnetisierungsspule
aus schlagfestem Polystyrol.

Unentbehrlich für den Farbfernseh-Service.
Arbeitsaufwand ca. 1 Minute.
Anschluß an 220 Volt, 50 Hz, mit 6 m langem Kabel und Stecker.

Außendurchmesser: 42 cm.
Mit Schalter und Kontrollampe nur **DM 49.50**

Antennen-Rotor

Type 3001

Steuersystem im formschönen Kunststoffgehäuse mit Schmuckplatte.
- Einstellung durch manuelle Kontaktgabe wahlweise links oder rechts in die gewünschte Richtung
- Funktionsanzeige durch Drehzeiger solange Kontaktgabe erfolgt
- Netzanschluß 220 oder 110 Volt, umklemmbar
- Spannung am Motor: 24 Volt
- Leistungsaufnahme: 30 Watt

Antriebssystem bestehend aus:
- wasserdichtem Gehäuse
- Hohlwelle zur Aufnahme von drehbarem Antennenmast bis 38 mm Φ, mit doppelter Klemmvorrichtung
- Halterung für Standrohre bis 52 mm Φ (2")

- Belastbarkeit 25 kg
- max. Windlast direkt am Rotor 40 kp
- Dauerschmierlager für Motorachse
- Drehwinkel von 360°; durch Anschlag begrenzt
- Drehgeschwindigkeit: 1 Umdrehung = 50 Sek.
- Motorbremse und selbsthemmendes Schneckengetriebe fixieren die eingestellte Antennenrichtung **DM 145.–**

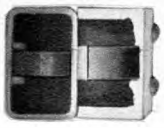
EINBAUFASSUNGEN
E 10 mit abschraubbarer Kappe, verchromter Einbauflansch Φ 19 mm. Kappe: 14 mm; Ges.-Länge: 40 mm. Farben: rot, blau, grün, orange, klar.
Best.-Nr.: L 1 **DM 1.25**

E 5 mit abschraubbarer Kappe, verchromter Einbauflansch Φ 10 mm. Kappe: 8 mm; Ges.-Länge: 28 mm; einschl. 7-V-Lampe. Farben: rot, blau, grün, weiß
Bestell-Nr.: L 2 **DM 1.25**

Glimmlampenfassung
Transparente Fassung in Rot, Orange und Weiß. Einbauflansch: 10 mm; Linse: 12 × 15 mm geriffelt; Ges.-Länge: 33 mm; einschl. Glimmlampe 70 V. Best.-Nr.: L 3 DM 1.50

E 5, mit rechteckiger Kappe. Einbauflansch: 12 mm; Kappe: 14 × 38 mm; Gesamtlänge: 32 mm; Farben: rot, blau, weiß, einschl. 7-V-Lampe
Best.-Nr.: L 4 **DM 1.50**

Miniatur-Bandzählwerk
Solide Ausführung, wie vorstehend. Zahlengröße jedoch: 2 × 2 mm
Maße ü. a.: 23 × 19 × 14 mm **DM 1.95**



Kombinations-Tonkopf
für Aufnahme-Wiedergabe und Löschzwecke. Fabr. BOGEN, Berlin. Halbspur, niederohmig. Maße: 19 × 11 × 12 mm A-W-Kopf, Mu-Metall geschirmt
DM 6.95

Subminiatur-Anzeigeinstrument
Durchmesser: 15 mm
Tiefe: 11 mm
Vollausschlag: 6 V
Skala aufgeteilt in roten und weißen Farbsektor.
Dreheisenmeßwerk für Gleich- und Wechselspannung **DM 3.95**

3pol. Anschlußklemme
für Transistormeßgeräte, stabile Ausführung, mit Polklemmen und Kunststoffknöpfen, blau, rot und schwarz **DM 1.–**

Abgreifklemme
für unsere Vielfach-Instrumente (Stift: 2 mm) in rot u. schwarz
à **DM –.25**

NEU! — NEU!

SORTIMENT
komplementäre Silizium-Planar-Transistoren für Kleinleistungs-Endstufen und Treiber, Gehäuse TO-18

10 pnp-Transistoren
entsprechend BC 116
BC 126/BC 137/BC 153/2 N 2904

10 npn-Transistoren
entsprechend BC 132/BC 113/BC 114
BC 171

20 Transistoren, neu und ungebraucht!
(pnp-Typen m. rotem Farbpunkt!)
DM 3.50

	100	200	500
		Stück	
Transistoren, pnp	16.50	30.–	62.50
Transistoren, npn	16.50	30.–	62.50

pro 1000 Stück **110.–**

Diese Transistoren sind nicht bezeichnet, entsprechen jedoch den Typen wie in unserem obigen Transistoren-Sortiment angegeben.

Mindestbestellmenge 100 Stück.
(Anfragen darunter zwecklos!)

SORTIMENT
Silizium-Planar-HF-Transistoren in Metallausführung TO-18

10 npn-Transistoren, Code K
entsprech. 2 N 706/BF 175/BF 161/BF 166
Hohe Grenzfrequenz

10 npn-Transistoren, Code N
entsprechend 2 N 2845/2 N 2847
BSX 30/2 N 2221
HF-Kleinleistungstr. m. sehr hoher Grenzfrequenz.

10 pnp-Transistoren, Code Y
entsprechend 2 N 995/2 N 996/2 N 1713

30 **DM 3.95**

	100	200	500
		Stück	
Transistoren, Code K	16.50	30.–	62.50
Transistoren, Code N	16.50	30.–	62.50
Transistoren, Code Y	16.50	30.–	62.50

pro 1000 Stück **DM 110.–**

Diese Transistoren sind nicht bezeichnet, entsprechen jedoch den Typen wie in unserem obigen Transistoren-Sortiment angegeben.

Mindestbestellmenge 100 Stück
(Anfragen darunter zwecklos!)

NEU! — NEU!

Tonband-Leerspulen
US-Fabrikat, grau, Kunststoff
18 cm ⌀
für Norm-Dreizackaufnahme **DM –.55**
10 Stück **DM 5.–**
Orig.-Karton, 50 Stück **DM 22.50**

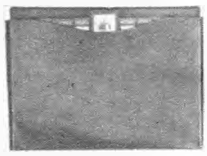
HOCHLASTWIDERSTÄNDE für ZEHNERDEKADE
10 Ohm ± 5 %, 37 Watt **DM –.35**
Abmessungen: 120 × 40 × 15 mm.
Porzellan, grün glasiert.

OHRHÖRERLITZE
2adrig, äußerst flexibel, beige, Gesamt-⌀ 1,5 mm
per Meter **DM –.50**

KÜHLSTERN
für TO-5
Aluminium, brüniert **DM –.40**

MIKROSCHALTER
Einbautyp
50-W-Kontaktbelastung, versilbert
1 × Ruhe **DM –.45**

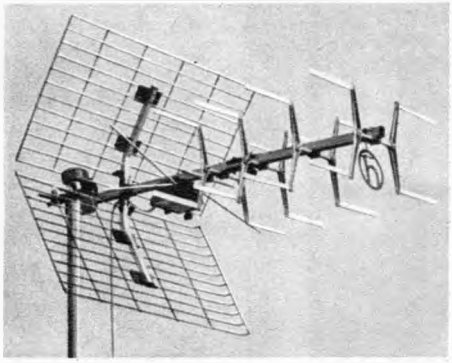
ÄTZMITTEL (TRANSCO-ERZEUGNIS!)
für gedruckte Schaltung (100 ccm), in PVC-Flasche, ausreichend für ca. 2 qm
DM 1.–



RÖHREN-SERVICE-TASCHE
Eine ideale Unterbringungsmöglichkeit für Rundfunk- und Fernsehröhren für den Service.
Die Tasche besteht aus grünem PVC-Material und ist äußerst stabil und robust.
Es ist Raum vorhanden für 22 Röhren, außerdem ist an der Rückseite eine Klarsichttasche angebracht, in welcher sich Bestellkarten für die rechtzeitige Nachbestellung verkaufter Röhren befinden.
Diese Tasche erhalten unsere Kunden zum Vorzugspreis von **DM 1.–**

Hirschmann Spectral

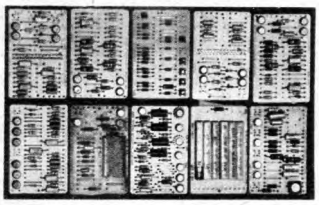
Hochleistungsantenne



Eine einzigartige Antenne für UHF-Kanal 21–46. Für Schwarzweiß und Farbe. 23 Direktoren + 1 Winkelreflektor geben der Antenne Eigenschaften welche sonst nur mit einer teuren „Lang-Yagi" erreicht wurden. Völlig vormontiert (selbstverständlich für Vormastmontage!)
Wahlweiser Anschluß 240 Ω oder 60 Ω.
Schwenkbare Standrohrhalterung.
Einzeln im Karton verpackt. Unser Sonderpreis nur **DM 19.95**

Jetzt: 100 Platinen nur DM 29.50

nur 3.95



zahlen Sie für **10** Computer-Platinen, sortiert, mit den verschiedensten Bauteilen bestückt.

Hier ein Auszug der Bauelemente welche Sie bei uns für den Spottpreis von **3.95 DM** beziehen können:

ca. 140 Widerstände, meist 2 %
ca. 14 Kondensatoren und NV-Elkos
ca. 52 DIODEN und
ca. 37 TRANSISTOREN

also **243 moderne Bauelemente.**

Die Platinen, die eine Größe von 66 × 100 mm haben, sind sauber in einem Karton verpackt, daher keine Beschädigung beim Versand möglich.

Die angegebene Stückzahl der Bauelemente kann um ± 10 % schwanken, da nicht alle Platinen gleich bestückt sind.

Jetzt: 100 Platinen nur DM 29.50

QUARZE für FUNKSPRECHVERKEHR
Toleranz: 20 × 10^{-6}
Typ: HC-25-U

SENDE-QUARZ		EMPFÄNGER-QUARZ	
26.965	27.155	26.510	26.700
26.975	27.165	26.520	26.710
26.985	27.175	26.530	26.720
26.995	27.185	26.540	26.730
27.005	27.195	26.550	26.740
27.015	27.205	26.560	26.750
27.025	27.215	26.570	26.760
27.035	27.225	26.580	26.770
27.045	27.235	26.590	26.780
27.055	27.245	26.600	26.790
27.065	27.255	26.610	26.800
27.075	27.265	26.620	26.810
27.085	27.275	26.630	26.820

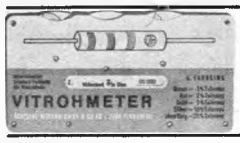
Preis per Stück **DM 6.50**

MINIATUR-FERNSTEUERQUARZ*
27,125 MHz
Typ: HC 18-U, lötbar, im abgeschirmten Gehäuse **DM 4.50**

HIRSCHMANN-UHF-VHF-ANTENNENWEICHE
240 Ω **DM 3.95**
60 Ω **DM 4.95**

HIRSCHMANN-UHF-VHF-EMPFÄNGERWEICHE
240 Ω **DM 5.95**
60 Ω **DM 6.95**

SCHRAUBENZIEHER-SPANNUNGSPRÜFER
Klingenbreite: 3 mm; Ges.-Länge: 105 mm
110–380 V, Chrom-Vanadiumklinge
m. Glimmlampe und Clip **DM 1.35**



VITROHMETER
Int. Standard-Farbcode für Widerstände
DM 1.–

Lötleiste
0,5 m lang, ca. 66 Lötösen
Super-Pertinax **DM 1.45**

BANANENSTECKER
trittfest und biegsam
Stecker: 4 mm, berührungssicher, Farben: schwarz u. rot
DM –.30

Der große Schlager!

Sortiment Drahtwiderstände

25 gängige zementierte od. glasierte Drahtwiderstände von ca. 7 Ω bis ca. 10 kΩ.
verpackt **nur DM 2.95**
10 Sortimente = 250 Drahtwiderstände **nur DM 25.–**

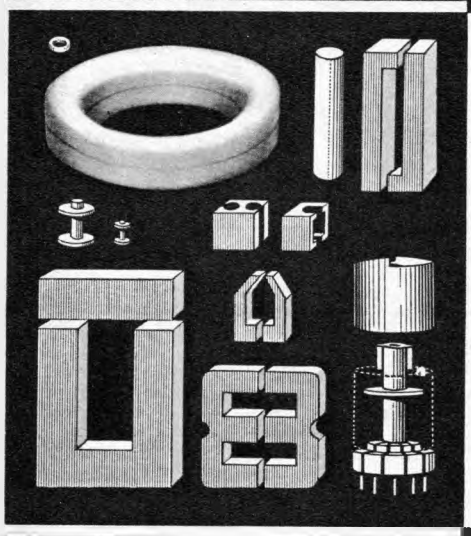
NADLER
Radio-Elektronik GmbH

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 41
Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11, Telex 08 587 460
Stadtverkauf: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375
Versand: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375
Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand p. NN.
Achtung! Neue Telefon-Nr. für Hannover: 62 70 70
Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter DM 5.—. Ausland nicht unter DM 30.—.

VOGT BAUTEILE

FERROCART

FERROCARIT



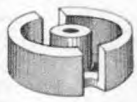
Abgleichkerne
Schalenkerne
Stab- u. Rohrkerne
Ringkerne
E- und EI-Kerne
UI- und L-Kerne

Sonderformen nach Ihren Wünschen

Spezialformen aus Ferrit und Carbonyleisen für die industrielle Elektronik

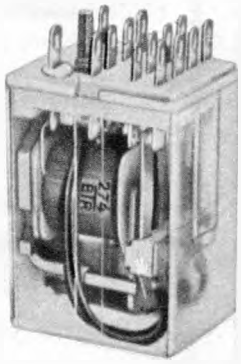
Spulenkörper und Kunststoffspritzteile

VOGT & CO. KG
FABRIK FÜR ELEKTRONIK-BAUTEILE
8391 ERLAU ÜBER PASSAU
TELEFON: 08591 333* Tx.: 057869



Hannover-Messe, Halle 11, Stand 1216

Ein neues Klappanker - Kleinrelais



Best.-Nr. 274

Steckbar in Fassungen für gedruckte Schaltungen, für Gleichstromerregung 6–110V, 4 Umschaltkontakte 127 V, 2 Ampere

Abmessung ohne Fassung: Breite 21,5, Höhe 28, Länge über alles 45 mm

Bitte fordern Sie Unterlagen und Muster an.

Benötigen Sie andere Relaistypen?
. . . Dann fragen Sie uns.

Badische Telefonbau
A. Heber, 7592 Renchen/Baden
Tel. (0 78 43) 2 46 + 4 14, FS 07 525 020

INTERESSANTE MESSENEUHEITEN

Wie immer **Halle 11, 1. Etage, Stand 1511** (gegenüber Philips)

Erstmalig gezeigte Neuheit, für die wir noch seriöse Gebietsvertretungen in Deutschland suchen. Es handelt sich um einen bis jetzt noch nicht auf dem Markt befindlichen, konkurrenzlosen Artikel. Bitte wenden Sie sich diesbezüglich direkt an unseren Herrn Hruby.

Wir zeigen u. a. auch das neue F-900 mit FTZ-Nummer.

Wir liefern außerdem: TC-600, TA-201, TMC-704-GRC, TS-600-G sowie die weltbekannten Amateurfunkgeräte der F-Line: FT-500, FT-250, FT-150, FL-2000, TOA-Electric Megaphone, Lautsprecher, Verstärker, Mikrofone.

Wir fabrizieren: Antennen, Spannungswandler, Netzgeräte, Tonrufe.

Wir unterhalten: ein großes Freizoll-Lager für Re-Exporte.

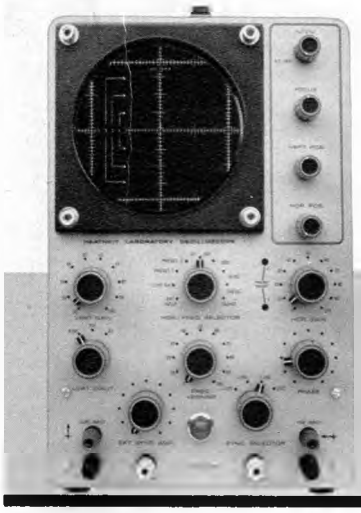
HRUBY & KOCHHEIM

2 Hamburg 22, Heinrich-Hertz-Straße 135
Telefon (04 11) 2 20 85 13/22 26 97, Telex 02 12 030

Der neue **HEATHKIT®**

13-cm-Fernseh-Breitband-Oszillograf 10-18

ist jetzt lieferbar



Ideal für:

- Fernseh-Service
- Rundfunk-Service
- Labor
- Lehrwerkstatt
- Schule

Bausatz: DM **515.–**
+ 45.– DM für Abschirmzylinder

betriebsfertig: DM **728.–**
einschl. Abschirmzylinder
(inkl. MwSt.)

5 MHz-Bandbreite – für fast alle im Fernseh-, Rundfunk- und Phono-Service anfallenden Abgleicharbeiten ● Patentierter HEATH-Kippgenerator mit 5 Bereichen von 10 Hz bis 500 kHz ● Pos. oder neg. interne Netz- oder Fremdsynchronisation ● Zwei einstellbare Fest-Kippfrequenzen für FS-Bild und -Zeile ● Frequenzkompensierte Vertikalabschwächung ● Eingebaute 1-Vss-Referenzspannungsbuchse ● Helligkeitsmodulierter Z-Achsen-Eingang ● Strahlrücklaufunterdrückung ● Phasenregler (0 bis 135 °) ● Besonders griffige Drehknöpfe mit eindeutiger Stellungsanzeige ● Leichter Selbstbau durch Verwendung gedruckter Schaltungen und Kabelbaum-Verdrahtung ● Netzanschluß 105 bis 125 V / 210 bis 250 V~, 50 bis 60 Hz ● Deutsche Bau- und Bedienungsanleitung

Eine ausführl. Beschreib. u. d. neuen HEATHKIT-Katalog erh. Sie kostl. v. der
HEATHKIT-Geräte GmbH
6079 Sprendlingen b. Frankfurt
Robert-Bosch-Str. 32-38
Zweigniederl.: HEATHKIT Elektronik-Zentrum, **8 München 23,** Wartburgpl. 7

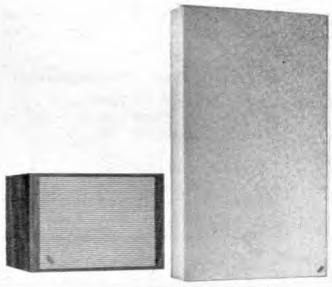
HEATHKIT®

Zu sehen auf der Hannover-Messe in Halle 1, Stand 305

SEAS

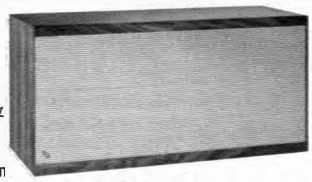
Hi-Fi-STEREO-KOMPAKTBOXEN

ein skandinavisches Spitzenerzeugnis



Type 73 K:
Hi-Fi-Kompaktbox – Druckkammersystem, technische Daten wie Type 72 K, sticht durch ihre geringe Tiefe (6,4 cm) besonders hervor. Ausführung: Schallwand in hell- oder dunkelgrauem Gewebe lieferbar
DM 66.–

Type 72 K:
Hi-Fi-Kompaktbox – Druckkammersystem, Nennbelastbarkeit 10 Watt nach DIN 45573, Übertragungsbereich 60–20 000 Hz, Ausführung: Teakholz oder Palisander, Impedanz 4–5 Ohm, Maße: 19 x 28 x 25 cm
DM 66 –



Type 74 K:
Hi-Fi-Kompaktbox – nach DIN 45500, Bruttovolumen 30 l – Nennbelastbarkeit 25 Watt nach DIN 45573, Übertragungsbereich 35–20 000 Hz, Impedanz 4–5 Ohm, Ausführung: Teakholz oder Palisander, Maße: 58 x 28 x 25 cm
DM 132.–

Alle Preise verstehen sich für Lieferung ab Hamburg, ausschließlich Mehrwertsteuer per Nachnahme rein netto.

Neutrale Kataloge mit unverbindlichen Richtpreisen stehen auf Anforderung zur Verfügung

JÜRGEN HÖKE
2 Hamburg 63, Alsterkrugchaussee 578
Postfach 330
Telefon (04 11) 59 91 63 + 50 58 21

Jetzt ist es ein Ammenmärchen,

daß eine Hi-Fi-Anlage mit excellenter Leistung teuer sein muß.

Jetzt gibt es eine komplette Anlage mit hervorragenden Messdaten für ca. DM 1000.
Jetzt gibt es Elowi – ein neuer Stern am Hi-Fi-Himmel.

Und das sind die für Sie interessanten technischen Daten:
Elowi-HiFi-Verstärker MX 2000
DIN-45 500,
Sinus-Dauertonleistung:
2 x 32 W an 8 Ohm,
Bestückung:
23 Si.-Transist.,
7 Dioden, 1 Si.-Gleichr.,
Leistungsbreite: 15 Hz - 40 KHz.
Das ist die Wahrheit.

Vergessen Sie das Ammenmärchen, behalten Sie Elowi.

Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe, Halle 11 B, Stand 5, und überzeugen Sie sich persönlich.

elowi da steckt Musik dahinter.

Erich Locher KG
7832 Kenzingen/Baden

Coupon
Bitte senden Sie mir unverbindlich detaillierte Unterlagen über Ihr Programm.
Anschrift

a

Preiswerte Bauteile

interessante Neueingänge ...

(Preise einschl. Mehrwertsteuer)

Vielseitiger verwendbar als unser bekanntes LAMINA-Netzgerät!

NG 100 Netzgerät für kleine Transistorgeräte
Stabo-Plattenwechsler, Wechselsprechanlagen, Telefonverstärker usw., umschaltbar 4,5 und 9 Volt, ca. 100 mA, 220 V, ca. 2 Watt, mit Normklinkenstecker, Gehäuse grau, mit Netzschalter, Maße: 105 × 65 × 45 mm ..... **DM 12.90**

Ringkern-Regeltrafo, Mod. B 2 (gekapselt, mit Reglerknopf u. Skala), Eingang: 220/230 V, Ausgang: stufenlos von 0 bis 260 V regelbar. Max. 2,5 A, Maße: 135 mm ⌀ × 145 mm ..... **DM 79.–**

Chemikalien, für die Herstellung gedruckter Schaltungen, 4 Flaschen (Ätzmittel, Abdecklack, Lösungsmittel und Schutzlack), kompl. Satz mit Gebrauchsanweisung ..... **DM 3.60**

Foto-positiv-beschichtete kupfer-kasch. PERTINAX-Platten. Gedruckte Schaltungen in kommerzieller Form selbstgemacht, Transparent-Zeichnung machen, auf Platte legen, belichten (Tageslicht reicht), entwickeln, ätzen – spielend leicht, gestochen scharfe Schaltungen,
Preise mit Anleitung
Platte 75 × 100 mm ..... **DM 2.40**
Platte 100 × 150 mm ..... **DM 3.40**
Platte 150 × 200 mm ..... **DM 7.60**

Für den Tonbandgerätebesitzer!

PHILIPS-Reinigungsband für Tonbandgeräte. Verunreinigungen von Aufnahme- und Wiedergabekopf beeinträchtigen bekanntlich die Empfindlichkeit eines Tonbandgerätes besonders im oberen Frequenzbereich. Die Folge davon ist eine dumpf klingende Wiedergabe. Ein zweimaliger Durchlauf des 7 m langen Bandes genügt um die Verunreinigung zu beseitigen und die ursprüngliche Empfindlichkeit des Gerätes wieder herzustellen .. **DM 6.90**

Besonders interessant für FS-Werkstätten:
Zeilentrafo
mit Hochspannungsfassung für DY 86, die leicht demontierbar ist ..... **DM 2.40**
10 Stück ..... **DM 19.–**
100 Stück ..... **DM 150.–**

Antennen-Isoliereier (Kunststoff) ..... **DM –.10**
10 Stück ..... **DM –.60**

Kleinblock-Gleichrichter (vergossene Ausf.)

AEG/SEL		1 St.	10 St.
E 20 C 3	12 × 10 × 4 mm	–.10	–.80
E 15 C 60	11 × 10 × 3 mm	–.15	1.20
E 45 C 1	12 × 10 × 8 mm	–.10	–.80
E 45 C 20	9 × 7 × 5 mm	–.15	1.20
E 90 C 30	13 × 10 × 8 mm	–.40	3.–
E 120 C 40	12 × 10 × 8 mm	–.50	4.–
E 150 C 45	12 × 10 × 7 mm	–.70	5.50
M 20 C 600	16 × 15 ×5 mm	–.20	1.50
M 30 C 600	30 × 28 × 9 mm	–.25	2.–
M 30 C 800	30 × 30 × 9 mm	–.30	2.50
M 40 C 4	9 × 7 × 5 mm	–.15	1.20
M 40 C 60	12 × 10 × 3 mm	–.25	2.–
M 60 C 75	13 × 10 × 5 mm	–.30	2.50
V 20 C 1	12 × 10 × 5 mm	–.10	–.80
V 40 C 2	9 × 7 × 5 mm	–.15	1.20
V 60 C 1	19 × 11 × 11 mm	–.20	1.50
V 125 C 25	19 × 11 × 11 mm	–.60	5.–
B 20 C 50	9 × 7 × 5 mm	–.40	3.–
B 60 C 175	16 × 13 × 7 mm	–.60	5.–
B 60 C 250	19 × 17 × 7 mm	–.70	6.–
B 90 C 120	24 × 10 × 12 mm	–.60	5.–
B 125 C 170	29 × 26 × 6 mm	–.90	8.–
B 150 C 250	46 × 34 × 8 mm	1.10	9.–

Siemens-Zwerggleichrichter		1 St.	10 St.
E 12,5 C 10	4 × 7 mm ⌀	–.15	–.90
E 25 C 5	10 × 5 mm	–.15	–.90
E 25 C 25		–.25	1.50

Weitere interessante Angebote finden Sie in unserer Sonderliste II/69, die Mitte Mai erscheint.

Oft benötigt und besonders preiswert:
AEG-Min.-Blockgleichrichter mit Montagewinkel

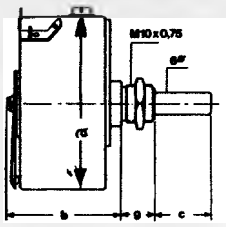
		1 St.	10 St.
B 250 C 100	28 × 12 × 10 mm	2.20	19.–
B 250 C 135	41 × 12 × 10 mm	2.70	23.–
dto., Flachgleichrichter			
B 250 C 75	60 × 34 × 9 mm	1.90	16.–

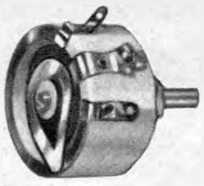
Netzkabel m. ang. Europa-Stecker für alle Steckdosen

			1 St.	10 St.
elfenbein	1,6 m lang	2 × 0,10 mm	–.60	5.–
weiß	1,6 m lang	2 × 0,75 mm	–.80	7.–
weiß	1,8 m lang	2 × 0,75 mm	–.90	8.–
grau	2,0 m lang	2 × 0,75 mm	1.–	9.–

Aluminiumoxyd-Unterlegscheiben KU 900 für T 05 und T 018, – Transistoren (Antiwärmscheiben, Wärmeleitung beim Einlöten der Transistoren). Durchschlags. bei 50 Hz (Effektivwert 200 bis 250 kV/cm)

		1 Stück	10 Stück
für TO 5	8 ⌀ × 2,8 mm	DM –.10	DM –.90
für TO 18	5 ⌀ × 2,8 mm	DM –.10	DM –.90





Aus laufender Fertigung!

Hochlast-Potentiometer, zementiert, stabile und sehr präzise Ausführung, 6 mm Achs-⌀, lieferbar in folgenden Werten:
4,7/10/47/100/470 Ω
1/1,5/2,2/3,3/4,7 kΩ

Typ	Nennl.	Maße	Preis
1010	10 W	35 × 26 × 15 mm	DM 9.50
1030	30 W	46 × 30 × 15 mm	DM 10.80
1060	60 W	53 × 49 × 13 mm	DM 13.50

Min.-Transistor-Blinkbaustein, 6 V, für max. 2,4-W-Lampen, 2 Transistoren, kunstharzvergossen, Maße: 30 × 18 × 13 mm, komplett ..... **DM 6.90**

Röhrenfassungen (versilb. Kontakte)

Novalfassung		1 St.	10 St.	100 St.
Typ N 1	Pertinax	–.20	1.50	12.–
Typ N 2	HF-Preßstoff	–.25	2.–	15.–
Typ N 4	Hartplastik für gedr. Schaltung	–.25	2.–	15.–
Typ N 5	HF-Preßstoff für gedr. Schaltung	–.30	2.50	19.–
Typ N 6	HF-Preßstoff für gedr. Schaltg. mit Abschirmkragen	–.35	3.–	22.–

Miniaturfassung		1 St.	10 St.	100 St.
Typ M 1	Pertinax	–.20	1.50	12.–
Typ M 2	HF-Preßstoff, besond. preiswert			6.–
Novalstecker ohne Abschirmg.		–.40	3.–	22.–
Oktalstecker ohne Abschirmg.		–.50	4.–	30.–

Zählwerk für Tonbandgeräte, 3stellig, mit Seilrolle und Nullstellrad, 60 × 40 × 40 mm ..... **DM 2.40**

PABST-Batt.-Tonbandgeräte-Motor m. perm. Magnet, sehr ruhiger, störfreier Lauf, fliehkraftgeregelt, 2500 UpM, stab. Umdrehung bei Betriebsspanng. ab 4 V =, max. 9 V (60–8 mA, unbelastet), Motor elektrisch, doppelt abgeschirmt (Mu-Metallring), Maße: 42 mm ⌀ × 37 mm, Achse 2 mm ⌀, abnehmbare Schnurrolle 12 mm ⌀, Stück **DM 5.90**
10 Stück ..... nur **DM 49.–**

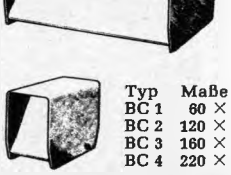
Synchron-Motor, 220 V/50 Hz, zum Antrieb von Uhren, Laufwerken usw., 200 UpM, Achse 1 mm ⌀, mit Ritzel, 50 mm ⌀ × 25 mm, rechtslaufend mit Drehrichtungssperre ..... Stück **DM 1.90**
10 Stück ..... **DM 15.–**

TEKO-Aluminium-Kleingehäuse
für Transistorschaltungen oder ähnl., sehr saubere Verarbeitung. Alu, 1 mm stark, gebeizt, Bodenteil mit U-Profil-Deckel, mit Blechschraube, Maße in Länge × Breite × Höhe

Typ	Maße	Stück
1/A	71×37×28 mm	2.20
1/B	71×37×44 mm	2.20
2/A	71×57×28 mm	2.50
2/B	71×57×44 mm	2.50
3/A	71×102×28 mm	3.–
3/B	71×102×44 mm	3.–
4/A	71×142×28 mm	3.50
4/B	71×142×44 mm	3.50

TEKO-Metall-Kleingehäuse, Serie CH
Diese Gehäuse sind aus einem 1 mm starken Eisenblech. Das Oberteil ist blau lackiert. Die Schrauben zum Zusammenbau werden jedem Gehäuse mitgeliefert.

Typ	Maße	Stück
CH 1	60 × 120 × 55 mm	DM 4.40
CH 2	122 × 120 × 55 mm	DM 6.30
CH 3	162 × 120 × 55 mm	DM 7.70
CH 4	222 × 120 × 55 mm	DM 8.60



TEKO-Metall-Kleingehäuse, Serie BC
Diese Gehäuse sind aus einem 1 mm starken Eisenblech. Das Oberteil ist beige lackiert. Das Chassis ist feuerverzinkt. Montageschrauben liegen bei.

Typ	Maße	per Stück
BC 1	60 × 120 × 90 mm	DM 4.70
BC 2	120 × 120 × 90 mm	DM 6.50
BC 3	160 × 120 × 90 mm	DM 6.90
BC 4	220 × 120 × 90 mm	DM 8.30

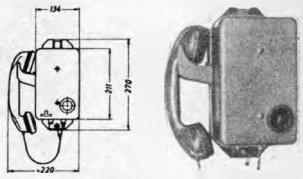
RULAG-Kleinakkus, 2 Volt, für die Einplanung in Schaltungen. Hohe Nennspannung, max. belastbar, hohe Spannungskonstanz, günstiges Temperaturverhalten (+ 60°...– 30 °C), geringste Selbstentladung, hohe Lebensdauer.
Typ RM 6 27 ×10 ×33 mm, 25 g, 300 mAh .. **1.80**
Typ RL 4 27,5×10,3×37 mm, 30 g, 350 mAh .. **1.90**
Typ RZ 2 33 ×13 ×45 mm, 45 g, 700 mAh .. **2.20**

Hallspiralen, zum nachträglichen Einbau in Mono- und Stereoanlagen, Verbesserung der Monowiedergabe

Typ RE 4, Eing. max. 350 mA bei 8 Ω, Ausg. 30 kΩ, Frequenzbereich 100–3000 Hz, – 35 dB, Nachhallzeit max. 2,5 sec (1000 Hz), Verzögerung max. 30 µsec **DM 17.50**

Typ RE 21, Eing. max. 350 mA bei 8 Ω, Ausg. 3 kΩ, Frequ.-Ber. 100–3000 Hz, – 32 dB, Nachhallzeit max. 1,4 sec, Verzögerung max. 15 µsec, Maße: 103 × 33 × 22 mm ..... **DM 10.50**

Wetterfeste SPRECHSTELLEN als SONDERANGEBOT, eine günstige Gelegenheit für Werkstätten, Tankstellen, Garagen usw.



SIEMENS-Sprechstelle PD 8065, m. Telefonhörer, Summer, wetterfestes Stahlblechgehäuse (grau, Hammerschlag). Als Außenstelle im Freien, für rauhen Betrieb, auch als Haustelefon geeignet. Durch Abheben des Hörers wird Gegenstelle ein akustisches Signal über Summer und optisch durch rote Signalleuchte gegeben. Wird bei der Gegenstelle der Hörer abgenommen, ist die Verbindung hergestellt. (Früh. Listenpreis DM 125.–.)
1 Sprechstelle orig.-verpackt ..... nur **DM 24.50**

ASSMANN-Kühlkörper, für Transistoren, erhöhte Wärmeableitung und Leistungserhöhung, Alu matt gebeizt. Der meist benötigte

Typ 103940 für Leistungstransistoren und Gleichrichter, 50 mm breit
Wärmewiderstand 4 °C/W
Per Stück ..... **DM 2.20**
5 Stück ..... **DM 10.50**

Isolierstücke dazu, m. Schraub. u. Muttern, 2 Stück
vertikale Montage, Typ 124 ..... **DM –.65**
horizontale Montage, Typ 123 ..... **DM –.60**

Stern-Kühlelemente, zum Aufstecken auf Kleinleistungstransistoren

Typ 298, für To 18
4,4 mm/15 mm ⌀ ..... **DM –.60**
10 Stück ..... **DM 4.50**

Typ 295, für To 5
7,8 mm/18,4 mm ⌀ ..... **DM –.70**
10 Stück ..... **DM 5.50**

Kühlschelle u. Halter f. Kleinleistungstransistoren

Typ 885
Innen-⌀ 5,8 mm ..... **DM –.10**
10 Stück ..... **DM –.90**

Ein **Kühlkörper** mit sehr hohem Wärmewiderstand bei kleinsten Abmessungen, Alu schwarz eloxiert, ohne Lochung.

Typ 104 554/SE
Wärmewiderstand 3 °C/W,
Maße: 42 × 42 × 25 mm
Stück ..... **DM 2.60**
5 Stück ..... **DM 12.–**

Typ 104 527/SE, Wärmewiderstand 4 °C/W,
Maße: 42 × 42 × 12,7 mm, Stück ..... **DM 2.40**
5 Stück ..... **DM 11.–**

Sonderangebot – Transistoren:

	1 St.	10 St.	100 St.		1 St.	10 St.	100 St.
AC 127	1.40	10.50	85.–	BC 108	1.10	8.50	70.–
AC 128	1.40	10.50	85.–	BC 172	1.20	9.–	75.–
AC 151	–.70	5.–	46.–	GFT 3408			
AC 153	–.90	6.90	57.–		–.90	6.90	57.–
AD 130	2.90	25.–	230.–	OC 74	1.20	9.–	75.–
AD 155	1.70	14.–	120.–	OC 139	1.90	16.–	135.–
AD 162	1.80	15.–	125.–	OC 318	1.30	9.50	79.–
BC 107	1.10	8.50	70.–	OC 614	–.90	6.90	57.–

Dioden:

	1 St.	10 St.	100 St.		1 St.	10 St.	100 St.
AAY 22 = OA 81				RL 34 s = OA 85			
	–.30	2.50	21.–		–.30	2.50	21.–
BA 111	–.50	4.–	32.–	RL 41 s = OA 160			
OA 21	–.30	2.50	21.–		–.30	2.50	21.–

Zweiweg-Silizium-Schalttriode „TRIAC"
ist ein Silizium-Wechselstromschalter mit 3 Elektroden, der durch ein Steuersignal in beiden Richtungen leitend geschaltet werden kann. Die Funktion des TRIAC kann vereinfacht durch zwei antiparallel geschaltete gesteuerte Gleichrichter dargestellt werden. Er kann vor allem für den Aufbau sehr einfacher leistungsloser Regel- und Steuerschaltungen verwendet werden, da er direkt an 240-V-Wechselspannung (Netz) geschlossen werden kann.

BENTRON-TRIAC, Typ BTR 403 (in TO-66-Gehäuse)
Eff.-Strom 3 A, Stoßspitzenstrom 40 A, Sperrspanng. ± 400 V, m. Datenblatt ..... **DM 14.50**

Typ BTR 406 (in TO-66-Gehäuse)
Eff.-Strom 6 A, Stoßspitzenstrom 60 A, Sperrspanng. ± 400 V, m. Datenblatt ..... **DM 15.50**

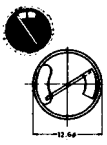
Typ SC 46 D
Eff.-Strom 10 A, Stoßspitzenstrom 80 A, Sperrspanng. ± 400 V, m. Datenblatt ..... **DM 27.50**

KEW-EINBAUINSTRUMENTE

Mod. MR 2 P (Drehspul) Güteklasse 2,5 m. transp. Plexiflansch, Flanschmaß 42 × 42 mm, Einbaumaß 38 mm, Einbautiefe 29 mm, Genauigkeit 2,5 %.
Lieferbare Werte:
100/500 µA ..... je **DM 13.90**
50–0–50/100–0–100 µA je **DM 13.90**
1/10/100 mA ..... je **DM 11.90**
1/5/10 A ..... je **DM 11.90**
6/10/15/25/300 V ..... je **DM 11.90**

KEW-Profil-Einbauinstrumente (Drehspul): Güteklasse 2,5
Mod. EW 16, Maße: B = 83,5 × H = 32 × T = 89 mm
Einfach-System
Gleichspannung: 6/10/25 300 V ..... je **DM 19.80**
S-Meter (1 mA/90 Ω) ..... **DM 23.50**
Gleichstrom:
50 µA (1100 Ω) ..... **DM 34.50**
100 µA (1100 Ω) ..... **DM 29.50**
500 µA (150 Ω) ..... **DM 24.50**
1 mA (90 Ω) ..... **DM 19.80**
100 mA (90 Ω) ..... **DM 19.80**

KEW-Aussteuerungs- und Batterie-Anzeige-Instrument EW 1, 200 µA Vollausschlag, als Profilinstrument, Skala 18×12 mm, Instrument 25 × 20 × 20 mm, 6 V Vollausschlag mit 30 kΩ/0,5-W-Widerst. ..... **DM 6.90**



KEW-Indikator EW 5
Meßwerk 500 µA DC, für Stereo-Indikatoren, Batterie-Anzeige, besonders ideal kleine Abmessungen und leichter Einbau. Maße: 18 × 12,6 mm ⌀, Flansch 11 mm ⌀
DM 6.40

KEW-Indikator EW 9
Meßwerk 300 µA DC, für Ausst.-Anzeiger von TB-Geräten usw. besonders kleine Maße, Skala 14 × 7 mm (eingeteilt schwarz rot/grün). Instrument gesamt 20 × 14 × 13 mm ..... **DM 6.90**

Interessante und preiswerte Neueingänge:

MENTOR-Grob-Fein-Einstelltrieb, für alle Skalenantriebe, UKW, UHF- oder VHF-Tuner, Übersetzung 6 : 1, Einknopfbedienung (mit **einem** Knopf wird zunächst der Antrieb 1 : 1 und dann innerhalb eines Bereiches von 360° eine exakte Feinregulierung vorgenommen), Achse 6 mm ⌀ × 65 mm lang, Lochabstand der Befestigungsschelle 26 mm
Preis per Stück ..... **DM 1.90**
10 Stück ..... **DM 16.50**
Für den geübten Bastler, auch zum Einbau in nicht vorbereitete Geräte:

SCHAUB-LORENZ-Stereo-Decoder 65 090, zum Umbau oder nachträglichen Einbau, 5 × AC 125 auf Stecksockel, 6 × AA 112, OA 79, Betr.-Spannung 210–215 V =, NF-Eingang 300 mV, Ausgangsspannung 2 × 300 mV, 30–15 000 Hz, 190 × 100 mm ..... **DM 19.–**

NF-Verstärker mit eisenloser Endstufe, für Plattenspieler, Kopfhörerverstärker, Rdf.-Geräte, Wechselsprechanlagen usw. Durch gute Leistung auch für kleine Stereoverstärker zu verwenden. Techn. Daten: NF-Leistung 3,5 W, 50–40 000 Hz, Eingangswiderstand 50 kΩ (100 mV für max. Ausgangsleistung), Ausg.-Widerstand 5 Ω, Betriebsspannung 12 V (20–500 mA), temperatur- und spannungskompensiert, 2 × BC 108, kompl. Paar AC 187/188, Maße: 75 × 50 × 20 mm, Preis mit Schaltbild .... **DM 16.50**

Wir konnten nochmals einen Posten UHF-Tuner neuester Bauart preiswert erwerben! Infolge einer Fabrikationsumstellung waren die Tuner angelötet. Jeder Tuner wurde auf einwandfreie Leistung geprüft!

GRAETZ-UHF/VHF-Tuner, mit 2 × AF 139, Drehkoabstimmung, Schieber für Bandumschaltung, Achse 5 mm ⌀, Maße: 110 × 110 × 45 mm
Preis per Stück ..... **DM 18.50**
10 Stück ..... **DM 159.–**

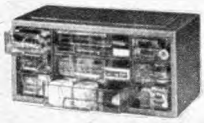
Leuchtlupe mit 7facher Vergrößerung und gleichzeitiger Beleuchtung, geeignet für Untersuchungen gedruckter Platinen. Stromversorgung: 2 Babyzellen à 1,5 V
DM 5.90

Fernseh-Abgleichbesteck
7teilig ..... **DM 9.80**

Unsere preiswerten LÖTKOLBEN, seit Jahren bewährt!

FELDHOFF-Lötkolben (1 Jahr Garantie!)
30 W, 220 V ..... **DM 7.40**
50 W, 220 V ..... **DM 7.40**
Ersatzheizkörper hierzu ..... **DM 2.20**
Ersatzspitze hierzu passend ..... **DM 1.50**

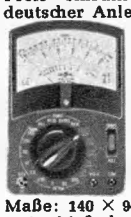
Sortieren Sie Ihr Kleinteile-Lager!



RAACO-Klarsicht-Hobbybox, f. Bastler und Amateure, mit viel Platz für Widerstände, Kondensatoren, Elkos usw., Maße: 303 × 142 × 138 mm, 6 Schubladen, ca. 70 × 40 × 140 mm, 3 Schubladen ca. 140 × 40 × 140 mm
Preis nur ..... **DM 12.50**

25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten

Modell H 62 Spiegelskala
20 000 Ω/V ~, 17 Meßbereiche, Überlastungsschutz
Gleichspannung: 0–10/50/250/1000 V
Wechselspannung: 0–10/50/250/1000 V
Tonfrequenzspannung:
0–10 50/250/1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA/0–250 mA
Widerstand: 0–60 kΩ/0–6 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 22 dB
Maße: 115 × 85 × 25 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung ..... **DM 37.50**



Modell CT 500 Spiegelskala
20 000 Ω/V –, 10 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche, Überlastungsschutz
Gleichspannung:
0–2,5/10/50/250 500/5000 V
Wechselspannung:
0–10/50/250/500/1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA/5/50/500 mA
Widerstand: 0–12/120 kΩ/1,2/12 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 62 dB
Maße: 140 × 90 × 40 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren u. deutscher Anleitg. **DM 49.50**

Modell CT 300 Spiegelskala
30 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
21 Meßbereiche, Überlastungsschutz
Gleichspannung:
0–0,6/3/15/60/300 600/1200/3000 V
Wechselspannung:
0–6/30/120 600/1200 V
Gleichstrom: 0–30 µA/60/600 mA
Widerstand: 0–10 kΩ/1/10 100 MΩ
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB
Maße: 150 × 100 × 45 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren u. deutscher Anleitung **DM 59.50**

Modell CT 330 Spiegelskala
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
24 Meßbereiche, Überlastungsschutz
Gleichspannung:
0–0,6/6/30/120/600/1200/3000/6000 V
Wechselspannung:
0–6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom: 0–60 µA/6/60/600 mA
Widerstand: 0–6/600 kΩ/6/60 MΩ
Kapazität: 50 pF–10 000 pF, 1000 pF–0,2 µF
Pegel dB: – 20 bis + 63 dB. Maße: 150 × 100 × 48 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung **DM 59.50**

Modell CT 650 Spiegelskala
50 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche, Überlastungsschutz
Gleichspannung:
0–3/12/60/300/600/1200 V
Wechselspannung:
0–6/30/120/300/1200 V
Gleichstrom: 0–30 uA/6/60/600 mA
Widerstand: 0–16/160 kΩ/1,6/16 MΩ
Pegel dB: –20 bis +63 dB
Maße: 130 × 90 × 35 mm
Preis einschl. Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung ..... **DM 59.50**

Modell CT 660 Spiegelskala

20 000 Ω/V ~, 30 Meßbereiche, Überlastungsschutz
Meßwerk: 33 µA
Gleichspannung: 0–1/2,5/5/10/25/50/100/250/500/1000 V
Wechselspannung:
0–1/2,5/5/10/25/50/100/250/500/1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA/2,5/25/500 mA
Widerstand: 0–5/50/500 kΩ/5 MΩ
Pegel-dB: – 20 bis + 22 dB
Maße: 185 × 100 × 44 mm
Preis einschl. Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung ..... **DM 66.50**

ICE 680 E
20 000 Ω/V =, 4000 Ω/V ~, Klasse 1,5, Spiegelskala, Überlastungsschutz, 1 Jahr Garantie, 49 Meßbereiche: u. a. V ≃, A ≃, Ω, dB, pF, VNF, Hz. Kompl. m. Tasche, Prüfschnüre, Anleitung Batterie. Maße: 126 × 85 × 33 mm. Mod. 680 E **DM 124.–**
Anz. 13.–, 10 Mts.-Rt. à DM 12.–

Sämtliche CHINAGLIA-Meßgeräte und HAMEG-Oszillographen können von uns ebenfalls auf Teilzahlung bezogen werden: 10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten.

CHINAGLIA 660 USI
20 000 Ω/V ≃, Klasse 1,5, Spiegelskala, Überlastungsschutz, 1 Jahr Garantie, 45 Meßbereiche: u. a. V ≃, A ≃, Ω, dB, pF, VNF. Komplett mit Tasche, Prüfschnüre u. Anleitung. Maße: 150 × 95 × 50 mm
Das Gerät hat außerdem einen **eingeb. Trans.-Signalverfolger** (AM/FM mod., 1 kHz–500 MHz)
Mod. 660 USI **DM 132.–**
Batteriesatz **DM 5.70**

Modell CORTINA USI, 20 000 V, Klasse 1, Spiegel-Flutlichtskala, Überlastungsschutz, Kapazitätsmessung eingeb. Signalgeber (1 kHz–500 MHz), 56 eff. Meßber.: u. a. 0 V bis 1500 V, 0 A bis 5 A, 0 Ω bis 100 MΩ, – 20 dB bis + 66 dB, VNF bis 1500 V, 0 pF bis 0,5 µF, 0 µF bis 1 F, 1 Hz bis 5000 Hz. Maße: 156 × 100 × 40 mm, kompl. m. Tasche, Prüfschnüre und Anleitung
DM 138.75
Batteriesatz ..... **DM 5.–**
Tastk 30 kV ..... **DM 43.–**

BREITBAND-Oszillograph HM 207 (Nachfolger des bewährten Oszillographen HM 108). Mit y-Verstärker max. Empfindlichkeit 50 mV_{ss}/cm (x-Verstärker 1,5 V_{ss}/cm). Frequenzbereich: 0–7 MHz/– 3 dB (3 Hz–700 kHz / – 3 dB). Eingangsteiler 0,05–30 V_{ss}/cm in 12 Stufen. Eing.-Imp. 1 MΩ/40 pF. Kippfrequenz 10 Hz bis 500 kHz in 7 Stufen, Synchr.-Ber. 10 Hz–10 MHz + int./– int./ext., Rücklaufverdunkelung, Buchse f. Sägezahnsp. Röhren: 2 × ECC 88, 2 × ECC 85, DG 7–32. Trans.: 7 × BC 107, BC 177, BF 117, Netz 110/220 V, 50 Hz, ca. 50 W. Maße: 160 × 203 × 240 mm, ca. 6 kg.
HM 207 ..... **DM 521.–**

TRIGGER-Oszillograph HM 312, teiltransistorisierter Trigg.-Oszillator mit 13-cm-Bildröhre. Mit y-Verstärker max. Empfindlichkeit 5 mV_{ss}/cm. Frequenzbereich: 0–5 MHz/– 3 dB bei 5 mV, 0 bis 10 MHz/– 3 dB bei 50 mV_{ss}/cm. Eingangsteiler und Impedanz wie HM 207. Ausschreibung 80 mm, Generatorselbstschwing. in 11 Stufen 3 : 1 einstellbar, Zeitbasis 0,1 s bis 0,3 µs/cm. Triggerung bis 2,5 MHz, Synchronisation bis 10 MHz. Bestückung: 8 Röhren, 1 × D 13–42 GH (Planschirm), 11 Transistoren. Netz/Maße: 110/220, 50 Hz, ca. 90 W, 216 × 289 × 385 mm.
HM 312 ..... **DM 943.–**

KEW 1420 Röhrenvoltmeter, mit Spiegelskala und Überlastungsschutz. Meßwerk 200 µA, 11 MΩ Eingangswiderstand, 36 Meßbereiche V 0–1,5–1500 in 7 Ber., V_{ss} 0–4–4000 in 7 Ber., 0–1 kΩ–1000 MΩ in 7 Bereichen, dB – 20 bis + 65 dB. Maße: 164 × 203 × 96 mm, Netz 220 V 50 Hz, 1,5 V, Batt. z. Stabilisierg., einschl. Meßschnüren, DC-Tastkopf u. dtsch. Anleitung ..... **DM 159.50**
HV-Taster, 30 kV ... DM 39.–
HF-Taster, 250 kV .. DM 29.–
10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten

NF-Signalgenerator TY 75
Frequenz-Bereich: Sinus 20 bis 200 000 Hz, Rechteck 20 bis 30 000 Hz in 4 Bereichen
Genauigkeit: ± 2 %
Ausgangsspannung:
Sinus max. 6 V (eff.),
Rechteck max. 6 V (eff.)
Klirrfaktor: weniger als 1 %
Röhren: ECC 81, 12 BH 7,
Silizium-Diode, Thermistor
Maße: 210×150×120 mm, 2,3 kg
Mit Meßschnüren u. Anleitung
DM 153.–
Anzahlung DM 15.–
10 Monatsraten à DM 15.–

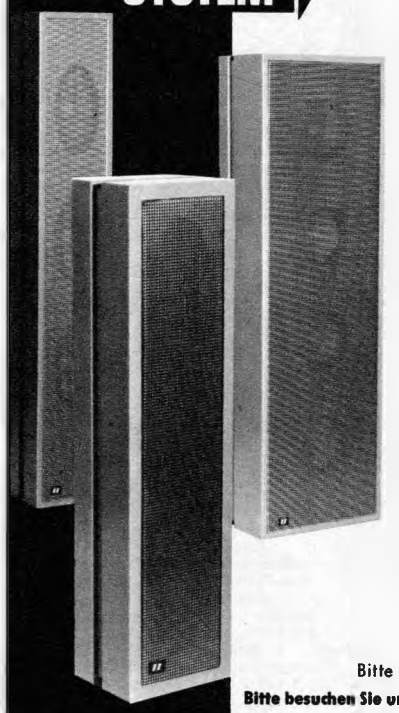
HF-Signalgenerator TY 65
Frequenz-Bereich: 100 kHz bis 150 MHz in 6 Grundwellen-Bereichen, 120 MHz–300 MHz mit Oberwellen
Genauigkeit: ± 1 %
HF-Ausgangsspannung:
0,1 V (H), 100 V (L)
Modulation: 400 Hz, oder Fremdmodulation
Röhren: ECC 81, ECC 83, Silizium-Diode
Maße: 210 × 150 × 120 mm, 2 kg
Betriebsspannung: 220 V/7 W
Mit Meßschnüren u. Anleitung
DM 130.–
Anzahlung DM 13.– 10 Monatsraten à DM 12.50

(Bitte geben Sie bei TZ-Bestellung Geburtsdatum und Beruf an.)

33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31)
5 20 32/33/34
Telex 952 547
Postfach 8034

EIN PROGRAMM MIT SYSTEM

Dynacord GRUPPENSTRAHLER



DYNACORD-Gruppenstrahler finden ihren Einsatz in Konferenz-, Theater-, Schulsälen, Kinos, Gaststätten, Bars. Mit der „SZ"-Serie hat Dynacord eine Reihe äußerst robuster, formschöner Gruppenstrahler geschaffen, die in hohem Maße die Prinzipien der high fidelity berücksichtigen.

SZH 10 T
SZH 20 T
SZH 30 T

10/20/30-Watt-Gruppenstrahler mit 100-V-Übertrager für volle, halbe und viertel Leistung. Breiter Übertragungsbereich. Gehäuse in Edelholzfurnier mit eleganter Aluminium-Lochblende. Auch mit grauer Polyesterlack-Oberfläche lieferbar.

In Verbindung mit weiteren Dynacord HiFi-Bausteinen (Verstärker, Mischpulte, Gestellzentralen) können Sie preiswerte, leistungsfähige Übertragungsanlagen zusammenstellen, die allen Ansprüchen gerecht werden. Großes Angebot an Druckkammerlautsprechern.

Bitte fordern Sie Prospektmaterial an!

Bitte besuchen Sie uns: Hannover-Messe, Halle 11, Stand 17

844 Straubing · Tel. 09421/7071 · Telex 65520

RÖHREN HALBLEITER

Dieses Zeichen bürgt für

Qualität!

Lebensdauer und Datengenauigkeit

6 Monate Garantie!

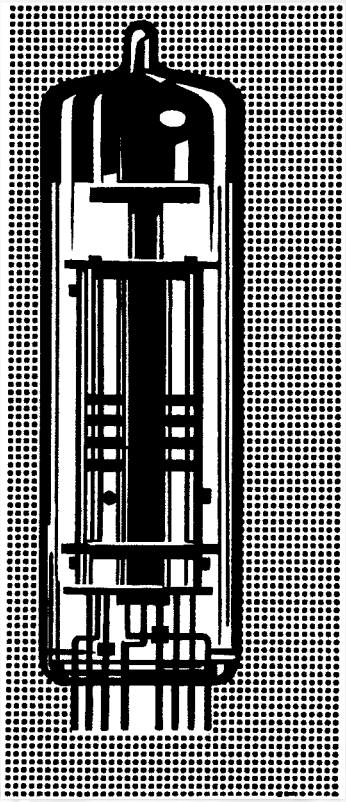
Ein großes Programm zu kleinen Preisen!

Fragen Sie Ihren Großhändler oder verl. Sie unsere Liste R 69

Generalvertrieb

GERMAR WEISS

6 FRANKFURT-MAIN
Mainzer Landstraße 148



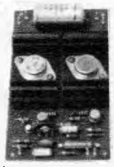
Spezialröhren aller Marken

MERKUR-INFORMATION

NEU

Eisenloser NF-Hi-Fi-Verstärker TV II — 18/25 W

mit Silizium-Transistoren!



Technische Daten:
Betriebsspannung 30 V
max. Stromaufnahme 1,25 A
Eingangs-Widerstand 1,2 kΩ
Eingangsspannung für eine Ausgangsleistung von 15 W 1 V
Ausgangswiderstand 4 Ω
Klirrfaktor < 0,2 % bei 15 W
Frequenzbereich (3 dB) 16 Hz bis 25 kHz
Bestückung: 2 x 2 N 3055, 1 x BC 140, 1 x BC 160, 1 x BC 108
Maße: 80 x 145 mm

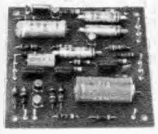
Verstärker pro Kanal = DM **54.—**

als Bausatz = DM **39.—**

Vorverstärker mit Klangregel-Netzteil TVK III

NEU

zum Vorschalten an Verstärker **TV II**



Technische Daten:
Betriebsspannung 30 V
Eingangs-Widerstand 750 kΩ
max. Eingangsspannung 5 V
erforderliche Eingangsspannung für 1 V Ausgangsspannung 100 mV
Ausgangswiderstand 1 kΩ
Regelbereich:
bei 20 Hz + 20,5 dB bis −17 dB
bei 20 kHz + 23 dB bis −24,5 dB
bezogen auf 0 dB bei 1 kHz
Bestückung:
3 x BC 108, 1 x BC 109
Maße: 80 x 80 mm

komplett DM **33.50**

als Bausatz DM **21.50**

Eisenloser Hi-Fi-Verstärker TV I-18/25 W

Aufbau: Magnet-Entzerrer (Mikrofon-Vorverstärker), Klangregel-Netzteil, Endverstärker

Technische Daten:
Betriebsspannung 30 V
max. Stromaufnahme 1,25 A
Eingänge:
1. Phono-Magnet-System ca. 4,5 mV
2. Phono-Kristall-System 100 mV/1 MΩ
Ausgänge:
Musikleistung 25 W
Sinusdauerleistung 18,5 W
Ausgangswiderstand 4 Ω
Klirrfaktor 1 % bei 1000 Hz/± 3 dB
Frequenzbereich 30 Hz bis 20 kHz
Bestückung:
2 x AD 150, 1 x AC 127 kompl. Paar 1 x AC 152, 1 x AF 126, 2 x AC 151, 3 x BC 109, 1 x Zf 12
Maße: 265 x 80 mm
Durch Zusammenschalten von 2 Baugruppen kann der Verstärker **als Stereo-Verstärker** benutzt werden!

Verstärker pro Kanal DM **79.—**

als Bausatz DM **59.—**

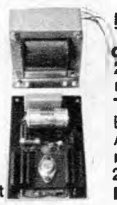
Eisenlos. NV-Verstärker TV IV-12 V/3,5 W

Technische Daten:
Betriebsspannung 12 V
max. Stromaufnahme 480 mA
Eingangsspannung für max. Ausgangsleistung 150 mV
Ausgangsleistung 3,5 W bei 4 Ω Lastwiderstand
Klirrfaktor bei 1 kHz 1 W 1 %
Frequenzbereich 50 Hz bis 20 kHz
Bestückung:
1 x AC 117, 1 x AC 175, 2 x BC 108
Maße: 65 x 65 mm

komplett DM **19.50**

als Bausatz DM **14.50**

Stabilisiertes Netzteil STV I - 30 V/2,5 A



passend für Verstärker TV I u. TV II sowie TVK III das Netzteil ist für jeweils 2 Kanäle (Stereo) ausreichend

Technische Daten:
Eingangsspannung 220 V~
Ausgangsspannung 30 V
max. Stromentnahme 2,5 A
Bestückung:
1 x AD 136, 1 x AC 151, 1 x BC 108, 1 x Zf 12
Maße: 125 x 75 mm (Platine) 75 x 65 x 80 mm (Transformator)

komplett DM **48.—**

als Bausatz DM **41.—**

Vielfach-Meßgerät

Modell 12—50/50 000 Ω/V mit Spiegelskala

Technische Daten:
50 000 Ω/V DC, 15 000 Ω/V AC, 20 Meßbereiche
Gleichspannung: 0—3/12/60/300/600/1200 V
Wechselspannung: 0—6/30/120/300/1200 V
Gleichstrom: 0—30 µA/6/60/600 mA
Widerstand: 0—16 kΩ/160 kΩ/1,6 MΩ/16 MΩ
Pegel dB: 7—20 — + 63 dB

DM **54.50**

Transistor-Sonderangebot

I. Qualität				ab 10 St.	ab 100 St.
AC 117	— Tel.	=	1.45	1.35	1.15
AC 122	— Tel.	=	1.30	1.20	1.—
AC 117 + AC 175 kompl. Paar	— Tel.	=	3.85	3.60	3.45
AF 139	— Tel.	=	2.65	2.45	1.95
AF 239	— Tel.	=	3.30	2.95	2.45
2 N 3055	— RCA	=	8.50	7.95	6.95

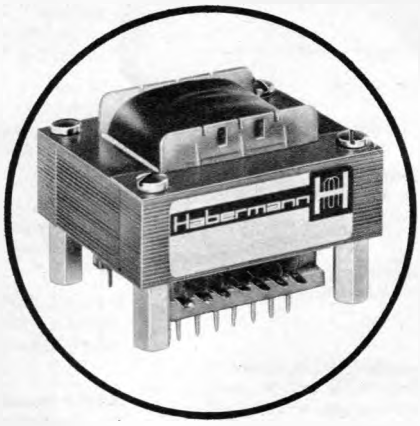
AC 151 — S. } unge- 10 St. = 3.95 100 St. = 35.-
AC 153 — S. } stempelt 10 St. = 4.95 100 St. = 44.-

Großes Röhren- und Halbleiter-Angebot!

Alle Preise enthalten 11 % Mehrwertsteuer!

Merkur-Radio-Versand 1 Berlin 41 Schützenstraße 42 Telefon (0311) 72 90 79

Draht-Salat?



Machen Sie Schluß mit dem langwierigen Einfädeln von Trafo-Wicklungsdrähten in gedruckte Schaltungen. Hier ist der einbaufreundlichste Transformator auf dem deutschen Markt: Print-Trafo von Habermann, selbsttragend oder mit zusätzlicher Befestigung. Er macht falsches Einbauen nahezu unmöglich. Und vermindert die Montagezeit auf 1/5! - Der Print-Trafo ist für den direkten Einbau in gedruckte Schaltungen bestimmt. Noch nie konnten Sie so schnell und sicher arbeiten.

Habermann

7891 Unterlauchringen, Tel. (0 77 41) 22 24

Weller Lötpistolen

Schnell, robust, sicher

Lötstellenbeleuchtung
Schutzkontakt
1 Jahr Garantie

Modell 8250 C 250 Watt lötet bis 25 mm². Für besonders starke Lötverbindungen.

DM 49.—*

Modell 8100 C 100 Watt lötet bis 10 mm². Ideal für alle normalen Lötverbindungen. Mit Sonderspitze auch für Plastikbearbeitung. VDE-geprüft.

DM 32.50*

Modell 8100 CS wie oben, ohne Licht DM 27.50

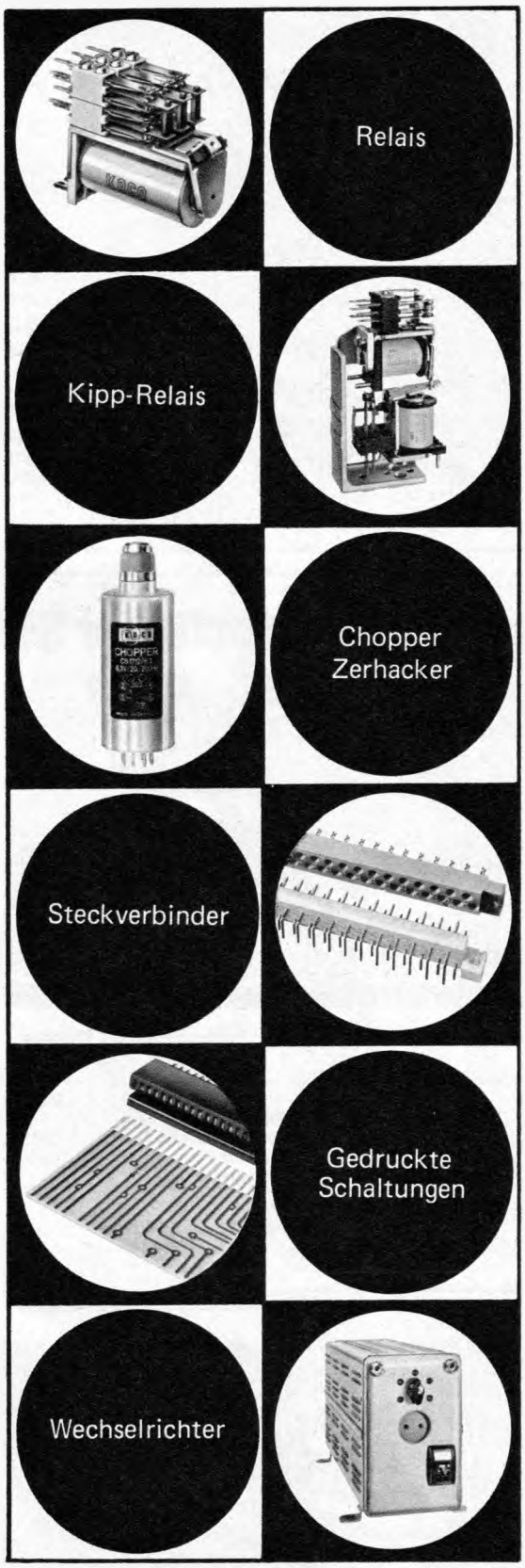
* empfohlener Preis inkl. MwSt.

Wir stellen aus: **Hannover-Messe,** vom 26. 4. bis 4. 5. 1969, in Halle 11, Stand 1129

Weller Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim

KACO

Bauelemente für die Elektrotechnik



Ausführliche technische Unterlagen erhalten Sie von

KUPFER-ASBEST-CO. GUSTAV BACH 71 HEILBRONN
ELEKTROWERK

Hannover — Messe 1969 Halle 11 A Stand 213

Ob Techniker, ob Wissenschaftler, oder Amateur –

Arlt

Für jeden das Richtige bietet das

Arlt-Bauelemente-Handbuch '69

Für den Techniker
ein Angebot in dringend benötigten Bauelementen für Entwicklung, Konstruktion und Reparatur.

Für den Wissenschaftler
ein umfangreiches Sortiment in Bauelementen, wie sie für Praktika, Übungen und Forschungs-Aufbauten immer wieder benötigt werden.

Für den Amateur
Bausätze aller Art, Mikrofone und Lautsprecher, Antennen für den Eigenbau und natürlich KW-Empfänger und Bausteine aller Art. Selbst die nötige Fachliteratur wurde nicht vergessen.

384 Seiten DIN A 4. Eine Vielzahl von Abbildungen, Maßzeichnungen und Schaltbildern. Schutzgebühr DM 5.—. Gesamtbezugskosten bei Nachnahme DM 7.10 bzw. bei Vorkasso DM 6.—. Ausland nur Vorkasse DM 7.—.

1 Berlin 44
Karl-Marx-Straße 27
Postsch. Bln. W 197 37

1 Berlin 10
Kaiser-Friedrich-Str. 18
(nur Stadtverkauf)

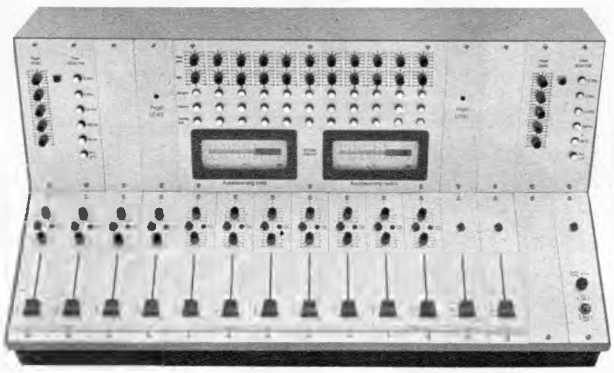
4 Düsseldorf 1
Friedrichstr. 61A
Postsch. Essen 373 36

6 Frankfurt/M.
Münchener Str. 4—6
(nur Stadtverkauf)

5 Köln, Hansaring 93
(nur Stadtverkauf)

7 Stuttgart-W
Rotebühlstraße 93
Postsch. Stg. 401 03

Misch- u. Regiepulte für Studio- und ELA-Anlagen



Siliziumplanartechnik, Kassettenbauweise, in allen Größen lieferbar.

Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz ± 1 dB
Mono und Stereo lieferbar
Hi-Fi-Norm nach DIN 45500 K ≧ 0,4 %
Eingang—Ausgang nach Studionorm
auch für Gestelleinbau

ELA-ANLAGEN

in allen Größen, voll siliziumtransistorisiert

Prospekte bitte anfordern!

DIFONA-ELEKTRONIK · 6113 Babenhausen / Hessen · Industriestraße 9 · Telefon (0 60 73) 24 20

Unsere Vertretungen:

Frankreich: France Clair
54, avenue Victor Cresson
92, ISSY-LES-MOULINEAUX

Belgien: Wolec-Electronics
Leuvense Steenweg 181
SINT-STEVENS-WOLUWE

Schweden: AB Intensa
ARTILLERIGATAN 95
Stockholm 5

Portugal: Centelec
Centro Tecnico de Electronica Lda.
Av. Melo, 47 4° D. Lisboa-1

England: Millbank Electronics
Chuck Hatch, Hartfield East Sussex

Schweiz: Eclatron AG
Spierstraße 1, CH-6048 Horw/Lu.

Italien: Ing. Oscar Roje
Applicazioni Elettrotecniche Ed. Industriali
VIA T. Tasso N. 7, 20123 MILANO

Süd-Afrika: Impectron (Pty) Ltd.
123 Pritchard Street Johannesburg

Libanon: Projects-Georges Y. Haddad
P.O.B. 5281, Beirut

Peru: ESTEMAC Peruana S.A.
Casilla 224 Miraflores, Lima

CRAMOLIN

für elektronische Bauteile und alle Kontakte

R. SCHÄFER & CO. · CHEM. FABRIK
7130 Mühlacker · Postfach 307 · Tel. 4 84

150 Typen Qualitätsröhren zu Tiefpreisen!

Versand-Angebot F 22 E. Lieferung unter 10.— DM nicht möglich. Preise zuzügl. MwSt. Nachnahmeversand. Einige Preisbeispiele:

DY 86	2.30	EF 80	1.75	PCF 82	2.50
EAA 91	1.50	EF 85	2.—	PCF 200	3.90
EABC 80	2.25	EF 86	2.25	PCF 801	3.35
EBF 89	2.25	EF 89	1.90	PCF 802	3.35
EC 86	3.70	EF 183	2.50	PCH 200	3.80
EC 88	4.—	EF 184	2.50	PCL 82	2.60
EC 92	1.80	EL 84	1.75	PCL 84	2.70
ECC 81	2.30	EL 95	2.50	PCL 85	2.90
ECC 82	1.90	EM 84	2.45	PCL 86	2.90
ECC 83	1.90	EY 86	2.20	PCL 200	5.25
ECC 85	2.20	PABC 80	2.20	PL 36	3.75
ECF 80	2.60	PC 86	3.65	PL 81	3.35
ECH 81	2.—	PC 88	3.80	PL 82	2.40
ECH 84	2.60	PC 900	3.40	PL 84	2.30
ECL 80	2.60	PCC 85	2.40	PL 500	4.90
ECL 82	2.60	PCC 189	3.80	PY 81	2.10
ECL 86	3.20	PCF 80	2.55	PY 88	2.45

Fordern Sie Preisliste F 22 E und TUNGSRAM-Röhrenliste an.

Fabrikfrische Orig.-Transistoren und Dioden zu Tiefpreisen:

	1 Stück	10 Stück
AC 151	—.80	7.50
AD 130	2.65	
ASY 27 mit gek. Enden	—.65	4.50
GFT 32/15 (ähnl. AC 117)	—.40	3.—
GFT 43	—.50	3.50
OC 304	—.60	4.50
SFT 77 (~ ASY 77)	1.20	9.50
TF 65/30	—.60	4.50
BY 100	1.25	11.50
BY 127	1.25	11.50
BY 250	1.35	12.—

Sortiment Germanium-Halbleiter mit 20 NF-Transistoren (meist ähnl. AC 151) und drei Dioden 2.95

Ein außergewöhnlicher Lautsprecher zu einem außergewöhnlichen Preis:

Discothek-Hochleistungs-Lautsprecher „Craft Magister 304" mit Hochtonkegel
Äußerst stabiler Gußkorb, verstärkte Mehrschichtmembrane
25 W Dauerton, 45 W Musikleistung. Frequenzbereich 25 Hz—16 500 Hz. Impedanz 8 Ω. Schwingspulen-Ø 45 mm! Polklemmenanschluß. Maße: 312 mm Ø, 140 mm Einbautiefe. Gewicht 4 kg.
Aus laufender Neufertigung 86.25

HiFi-Box-Lautsprecher mit Hochtonkegel, 8 W Dauerton, 12 W Musikleistung. Frequenzbereich 30 Hz bis 15 000 Hz. Impedanz 4 Ω. Schwingspulen-Ø 25 mm. Maße 237 mm Ø, 93 mm Einbautiefe.
Aus laufender Fertigung, Typ 26 Ht 17.50

Eine neue Kleinbox im Edelholzgehäuse ATOMIX SA 1003
8 W, Imped. 8 Ω. Frequenzbereich 70 Hz—15 000 Hz. Maße 155 x 230 x 125 mm 40.75

Für Sportveranstaltungen und Betriebe: Transistor-Megaphon ER-307, mit Griffschalter.
Leistung 6 W, Reichweite 400—800 m. Verstärker mit 4 Transistoren bestückt. Wetterfeste Ausführung. Maße 184 mm Ø, 320 mm lang, Gewich 1,5 kg
6 Babyzellen 2.40
ER-307 ohne Batterien 175.—

Bleiakku-Sätze von portablen FS-Geräten, originalverpackt, ungefüllt:
2 Akkus je 95 x 70 x 50 mm, zusammen 12 V, etwa 3 Ah. Einschl. Behälter, Säureheber u. destill. Wasser 29.50
1 Akku einzeln, ohne Zubehör 14.65

Das praktische Werkstatt- und Service-Gerät: Leuchtlupe mit 7facher Vergrößerung des Objektes, zur Fehlerfeststellung auf Printplatten u. a.
Best.-Nr. 78 ohne Batterien 4.80
komplett mit Batterien 5.65

Aufbaumaterialien/Gehäuse

Posten ALU-Platten 1,5 mm stark, halbhart und walzblank
Maße: 250 x 400 mm Stück DM 4.50 / ab 5 Stück DM 3.50 je Stück
Maße: 250 x 800 mm 5 Stück zusammen DM 30.—*
(* aus versandtechnischen Gründen keine Einzellieferung)

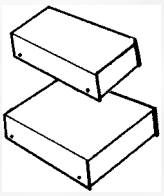
Kupferkaschierte Hartpapierplatten Klasse IV, 1,5 mm, Kupferauflage 35 µ. Maße: 200 x 300 mm 1 Stück DM 2.80 / 10 Stück DM 20.—
Maße: 295 x 330 mm 1 Stück DM 3.25 / 10 Stück DM 24.50
Mit doppelseitiger Kupferauflage je 35 µ, Material Epoxyd 1,5 mm:
Maße: 80 x 120 mm Stück DM 2.05
Maße: 100 x 160 mm Stück DM 3.25

Kupferkaschierte Hartpapierstreifen 1,5 mm, Auflage 35 µ; Breite 65 mm zum Abschneiden nach Bedarf: 3 Streifen je 330 mm lang zusammen DM 1.95
30 Streifen je 330 mm lang zusammen DM 15.50
oder 10 Streifen je 1000 mm lang zusammen DM 15.50

Fotopositiv beschichtete, kupferkaschierte Platten für die Schnellherstellung gedruckter Schaltungen, siehe gesondertes Inserat. Prospekt erhältlich

Sonderangebote Stahlblechgehäuse
aus unseren Inseraten 22/68 und 4/69 noch lieferbar.

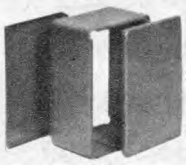
Neu: Kunststoffbezogene Alu-Gehäuse, Farbe maschinengrau, Materialstärke 1,3 mm:



Best.-Nr.	Länge	x Tiefe	x Höhe mm	Preis
301	75	40	30	1.50
302	100	75	30	3.15
303	150	75	30	3.90
451	75	40	45	1.65
452	100	75	45	3.30
453	150	75	45	4.05
601	125	75	60	4.20
602	125	125	60	7.20
603	175	125	60	9.30
604	225	125	60	12.—

Standard-Gehäuse aus Alu- oder Zincorblech, unlakkiert (Zincorgehäuse haben eine galvanische Oberflächen-Verzinkung und sind dadurch rostgehindert)

Abmessungen mm			Zincorblech ohne Belüftung		Alulegierung ohne Belüftung		Zincorblech m. umlauf. Perfor.	
126	92	76	AB1	6.90	AL1	9.—	AD1	11.85
156	116	97	AB2	7.75	AL2	10.90	AD2	12.85
188	133	114	AB3	8.60	AL3	12.20	AD3	14.45
215	150	133	AB4	12.75	AL4	17.55	AD4	20.85
242	167	154	AB5	14.20	AL5	21.—	AD5	23.90
316	211	178	AB6	27.90	AL6	39.70	AD6	47.95
401	281	216	AB7	34.70	AL7	52.45	AD7	59.45



Vorschalttransformator, offene Ausführung
Type Bv 1650, prim. 0—280 V mit 6 Anzapfungen, Leistung 150 VA, Kern M 102 19.50

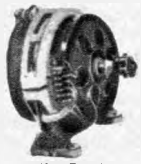
Ringkern-Regeltransformatoren
für Schalttafeleinbau; P 40 auch als Tischtrafo verwendbar. Preise für R 220 und R 250 ohne Knopf und Skala

R 220: Eing. 220 V / Ausg. 220 V

Strom	Baugruppe	Ø x Tiefe	Achs-Ø	Preis
0,8 A	P 40	93 x 55 mm	6 mm	39.—
1,25 A	P 40	93 x 55 mm	6 mm	47.—
4 A*	P 175	120 x 110 mm	10 mm	99.—

Baugröße P 40 als Tischmodell

* Ausführung ähnlich TWE 6/250



F/TWE 6/250

R 250: Eing. 220 V / Ausg. 250 V
0,7 A P 40 93 x 55 mm 47.—
Drehknopf SBg 60/ 6 mm Bohrung 3.30
Drehknopf SBg 60/10 mm Bohrung 3.30
Skala aus schw.-elox. Alublech, Schrift blank, Teilung über 340°, 0—220 V, 85 mm Ø, Typ Sk 85 1.10

F/TWE 6/250: Eing. 220 V / Ausg. 250 V

Strom	Maße mm	Preis
6 A	Ø 188 x 166 x 105	149.50

SB 10 BW 2

Gehäuseausführungen, Eing. 130 V / Ausg. 260 V

Type	Strom	Maße mm	Preis
SB 10	ca. 8—10 A	Ø 200 x 130	180.95

TV 3/TV 5

Mit galvanisch getrennter Wicklung (Trenntrafos):

BW 2	ca. 0,8 A	Ø 130 x 115	110.—
F/TV 3 B	ca. 0,8—1 A	200 x 145 x 120	114.85
F/TV 5 B	ca. 1,2—1,5 A	220 x 165 x 130	140.50

Unser umfangreiches Lieferprogramm in Transformatoren ist in der Liste N zusammengefaßt (s. Hinweis oben rechts).

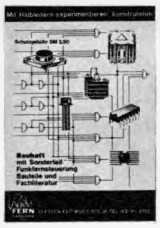
Besonders preisgünstige Angebote in Netzteilen für Transistorgeräte
Deutsche Produktion, laufende Fertigung:

SG 24/1 unstab. Netzteil nach VDE u. IEC, 110/220 V, 400 mA, 6—9 V einstellbar. Schlagfestes Kunststoffgehäuse 80 x 62 x 43 mm. Mit Netzkabel u. Koaxstecker für Normbuchse ab 1964/65 11.—

SG 25 stabilisiertes Netzteil 110/220 V, 400 mA, umschaltbar 6...7,3 V/7,4...12 V. Schlagfestes Kunststoffgehäuse 110 x 68 x 50 mm. Mit Netzkabel und Koaxstecker für Normbuchse ab 1964/65 20.85

Die Preise verstehen sich zuzüglich Mehrwertsteuer!

Das neue Bauheft ist da!



„Mit Halbleitern experimentieren — konstruieren" enthält auf 180 Seiten mit vielen Abbildungen Bausätze, Bausteine, Module, techn. Erklärungen, Schaltungsbeispiele für integrierte Schaltkreise, Lehrbaukästen; im Anhang Funkfernsteuerung, Bauteile, Fachliteratur.
Schutzgebühr bei Mitbestellung 3.50
bei Voreinsendung (s. unten) 3.90

Der neue Bauteile-Katalog
erscheint in Form von Einzellisten zum Einhängen in einen Sammelordner. Bisher erschienen folgende Listen:

Liste G (Grundbauteile, wie Gehäuse, Aufbaumaterial, Skalen, Knöpfe, Schalter, Relais u. a.). 100 Seiten, 400 Abb.
Schutzgebühr bei Mitbestellung 2.25*

Liste N (Netzbauteile, wie Transformatoren, Gleichrichter, Konstanter, Wechselrichter u. a.). 60 Seiten, zahlr. Abb.
Schutzgebühr bei Mitbestellung 2.—*
Plastik-Sammelordner, extra stabil 2.95*
* Bei Einzelbezug zuzüglich Porto: —.40 für 1 Liste / —.70 für 2 Listen / 1.— für Ordner mit Liste(n), bei Voreinsendung auf PS-Konto Essen 64 11.
Diese Preise sind einschl. Mehrwertsteuer.

Wichtiger Hinweis für unsere Industriekunden:
Wir unterhalten ein großes Lager in Steckverbindungen, wie z. B.

Hirschmann

HF-Steckverbindungen nach DIN-Norm und MIL-Norm ab Lager.

Einbauinstrumente
aus Importen und deutscher Fertigung in vielen Ausführungen u. z. T. in großen Stückzahlen ab Lager lieferbar

Wir bitten bei Bedarf um Ihre Anfrage

Zeitschaltuhr

für industriellen Gebrauch, zum Ein- oder Aufbau und Aufhängen. Tagesprogramm bis zu 4 Umschaltungen. Synchronmotor 220 V, Bel. 10 A/1300 W. Maße 72 x 72 mm, passend zu Meßgeräten 72 x 72 mm.
Nr. 8021 48.—

Aktenzeichen XY . . . ungelöst

machte auf das **Conion-Patrol-Alarmgerät** aufmerksam, das Sie vor Taschenraub, Überfall und Einbruch bewahrt. Schützen Sie sich selbst und Ihr Eigentum durch diese kleine Anschaffung. Die Alarmauslösung erfolgt durch Kontaktunterbrechung; durchdringendes Sirenengeheul, ähnlich der Polizeisirene, vertreibt den Dieb. Der Conion-Patrol ist nur 8 x 7,5 x 3 cm groß (paßt sogar in jede Damenhandtasche), hat einen trans. Verstärker und Lautsprecher. Preis einschl. Batterie 26.50

Radio FERN ELEKTRONIK

RADIO FERN ELEKTRONIK · 43 ESSEN

KETTWIGER STRASSE 56 — RUF (02141) 20391 — POSTSCHECKKONTO ESSEN 6411 — NACHNAHMEVERSAND

electronic balü electronic balü electronic balü electronic balü electronic

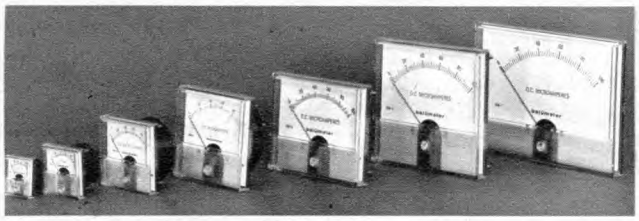
balü electronic

jetzt auch
in der Hamburger Innenstadt
im Chilehaus
(5 Minuten
vom Hamburger Hauptbahnhof)

2 Hamburg 1
Burchardplatz 1
Chilehaus B
Telefon 33 09 35 – 37

Hamburgs Fachgeschäft für: Bauteile
Antennen
Röhren
Transistoren
Halbleiter
Meßgeräte
Oszillographen
Fachliteratur
Amateur-Antennen
Quarze
KW-Bedarf

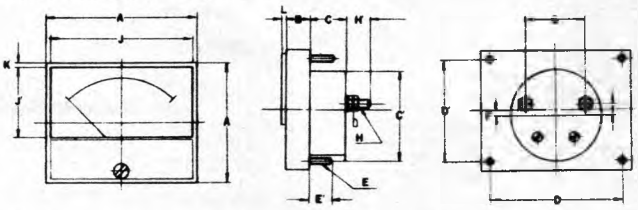
balümeter – Messeneuheit!



Als Messeneuheit stellen wir Ihnen heute unsere neue Meßgeräteserie **balümeter** vor.
balümeter Drehspul-Einbaumeßwerke in neuer Form und neuer Linie. Hochwertige Drehspulwerke, Genauigkeit ± 2 %.
12 Monate Garantie.
Als Besonderheit: Alle Instrumente lassen sich durch farbige Platten, welche auf die untere Meßwerkhälfte geklebt werden, besonders kennzeichnen.
Verleihen sie Ihren Geräten durch den Einbau von **balümetern** einen »Industrie-Look«.

Meßbereich:	BM 1	BM 2	BM 3	BM 4	BM 5	BM 6	BM 7
50 µA	—	17.25	21.75	25.95	19.60	25.50	33.95
50—0—50 µA	—	16.30	20.50	—	—	—	—
100 µA	12.95	16.30	20.50	23.80	18.95	24.50	33.95
100—0—100 µA	—	16.30	20.50	—	—	—	—
200 µA	12.95	16.30	20.50	23.40	18.95	21.50	32.85
500 µA	11.70	16.30	20.50	23.40	18.95	21.50	31.95
1 mA	11.70	15.50	18.50	23.40	17.50	21.50	31.95
5 mA	11.70	15.50	18.50	—	17.50	—	—
10 mA	11.70	15.50	18.50	23.40	17.50	21.50	31.95
50 mA	11.70	15.95	18.50	—	17.50	—	—
100 mA	11.95	15.95	18.50	23.50	17.50	21.50	31.95
500 mA	11.95	15.95	18.50	—	17.50	—	—
1 A	11.95	14.70	18.50	—	17.50	—	—
5 A	14.95	14.70	18.50	—	17.50	—	—
10 A	14.95	15.50	19.50	—	17.50	—	—
6 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
10 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
15 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
25 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
50 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
100 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
150 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
250 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
300 V AC	—	17.95	20.50	23.90	19.95	24.10	32.75
S-Meter	—	14.70	—	—	—	—	—
VU-Meter	12.95	17.95	20.50	—	19.80	—	—
Color-Platte	0.40	0.50	1.—	1.20	0.60	1.20	1.75

Color-Platten sind lieferbar in den Farben:
Silber — Bronze — Schwarz — Grau — Rot — Blau



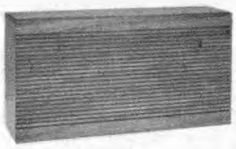
Maße:	A	A'	B	C	C'	D	D'	J	J'
BM 1	32	34	8	17,5	M 27			29	17,5
BM 2	48	42	9	22	38 ⌀	32	32	44,4	21
BM 3	86	78	13,5	24	69 ⌀	57	57	81	47
BM 4	118	106	13,5	24	69 ⌀	101	90,5	112	67
BM 5	66	60	11,5	24	55 ⌀	48	48	62	34
BM 6	106	83	13,5	24	61 ⌀	88,5	65,7	100	51,5
BM 7	152	110	13,5	24	69 ⌀	133	95,3	146	79

(alle Maßangaben in mm)

Innenwiderstände (Ohm)

	50 µA	100 µA	200 µA	500 µA	1 mA	100 mA	Amp.
BM 1	—	2300	950	190	140	3,5	50 mV
BM 2	3200	1650	700	200	70	3	50 mV
BM 3	3400	1130	930	240	110	3,4	50 mV
BM 4	3400	1130	930	240	110	3,4	50 mV
BM 5	3200	1650	700	200	70	3	50 mV
BM 6	3400	1130	930	240	110	3,4	50 mV
BM 7	3700	3700	2200	400	140	3,4	50 mV

electronic balü electronic balü electronic balü electronic balü electronic



Hi-Fi-Stereo-Kompakt-Box 25 W

Erstklassige Hi-Fi-Stereo-Box mit einer Leistung von 25 W. Bestückt mit 1 x 21 cm ⌀ Tiefton-Spezial-Lautsprecher, 1 x Hochtöner, Frequenzweiche, 30—18 000 Hz, 5 Ω, Nußbaum, Gehäuse 600 x 210 x 275 mm DM 89.50

30-Watt-Spezial-Baß-Lautsprecher

270 mm ⌀, 5 Ω, 30—7000 Hz, Eigenresonanz 45 Hz. Spezialausführung mit imprägnierter Sicke u. Kalotte, besonders starker Magnet, bestens geeignet für „Beat-Boxen" usw. nur DM 37.50

Bernstein-Fernseh-Trimmbesteck

7teilig mit Tasche nur DM 9.45

Telefon-Adapter

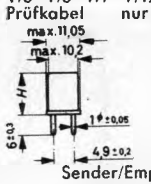
mit Kabel u. Stecker DM 2.95

Raaco-Sortimentschrank

Maße: ca. 300 x 145 x 145 mm, 12 Schubladen 65 x 135 x 35 mm, sehr stabil nur DM 9.75

Batterie-Prüfgerät:

Zum Prüfen von Batterien unter Belastung, für 2 x 1,5 V/3 V/6 V/9 V/12 V. Mit Prüfkabel nur DM 27.50

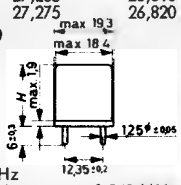


Quarze

Typ HC 25 U

Sender/Empf. (MHz)		Sender/Empf. (MHz)	
26,965	26,510	27,155	26,700
26,975	26,520	27,165	26,710
26,985	26,530	27,175	26,720
26,995	26,540	27,185	26,730
27,005	26,550	27,195	26,740
27,015	27,560	27,205	26,750
27,025	26,570	27,215	26,760
27,035	26,580	27,225	26,770
27,045	26,590	27,235	26,780
27,055	26,600	27,245	26,790
27,065	26,610	27,255	26,800
27,075	26,620	27,265	26,810
27,085	26,630	27,275	26,820

Preis: per Stück **nur DM 6.50**



Typ HC 6 U

48,050 MHz	48,250 MHz	48,340 MHz
48,170 MHz	48,300 MHz	48,400 MHz
48,200 MHz	48,333 MHz	48,500 MHz

Preis: per Stück **nur DM 14.95**

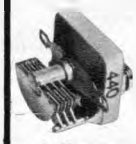
Auto-Lautsprecher!

Erstklassiger Zweitlautsprecher im Chrom-Gehäuse, 3 W, 5 Ω, 160 mm ⌀ nur DM 12.95

Umblendregler für Autoradios

Zum wechselseitigen Regeln von 2 Lautsprechern, kompl. mit Blende, Kabel und Befestigungsschrauben per St. DM 2.95

Wiederverkäufern können wir ab 10 Stück interessante Rabatte gewähren.



Keramischer Lufttrimmer

10 pF nur DM —.95

Batterie-Halter

für 8 Stück Mignon-Zellen (UM 3), 12 V nur DM 1.95

Sonderpreise für Compact-Kassetten!

(deutsches Markenfabrikat)

C 60 Low-Noise, 2 x 30 Min. DM 4.95
C 90 Low-Noise, 2 x 45 Min. DM 6.95
C 120 Low-Noise, 2 x 60 Min. DM 9.50

Kristall-Mikrofon-Kapsel

15 x 21 x 7 mm nur DM 2.95

Dyn. Mobil-Mikrofon

mit PTT-Taste, Spiralschnur. Mit eingeb. Übertrager, 50 kΩ DM 25.95

Dyn. Mikrofon

mit Schalter (spez. für Tr.-Tonbandgeräte) DM 10.95

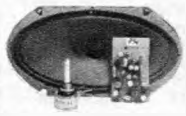
Dyn. Mikrofon

mit Schalter und Ständer nur DM 8.95

Drehzahl-Instrument

Typ K 80 B, Meßwerk 1 mA/110 Ω, Einbaudurchmesser 83 mm, 0—6000 U/min DM 39.75

Bausatz für obiges Instrument K 80 B zum Einbau in das Meßwerk, siehe Bild. Bestehend aus gedruckter Platine, 2 Silizium-Dioden, 1 Zenerdiode, 2 Silizium-Transistoren und Widerständen usw. mit Schaltbild DM 19.85



NF-Verstärker-Einheit, 1 W

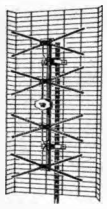
Bestehend aus: eisenloser NF-Verstärker auf gedruckter Platine und Lautsprecher (10 x 15 cm), optimal auf den Verstärker angepaßt.

Technische Daten:
Leistung: ca. 1 W; Betriebsspannung: 9 V
Eingangsimpedanz: 220 kΩ; Tonblende
Anwendung: Plattenspieler, Gegensprechanlage usw. nur DM 18.95

Neu!

Unser Halbleiter-Katalog 1969 ist erschienen. Bitte fordern Sie Ihn kostenlos an.

(Ein Gesamt-Katalog ist in Vorbereitung, welcher Ihnen dann nach Erhalt der Halbleiter-Liste automatisch zugeht.)



Antennen

UHF-Flächenantenne, 8-V-Strahler, Kan. 21—60, Gewinn 12,5 dB, sehr stabile Ausführung, großes Gitter, Anschluß 60 und 240 Ω. Bei Abnahme von
10 St. per St. DM 14.90
Einzelpreis DM 17.50

VHF-4-Element-Antenne, Kanal 5—12	DM 7.45
VHF-6-Element-Antenne, Kanal 5—12	DM 12.95
VHF-10-Element-Antenne, Kanal 5—12	DM 17.95
VHF-13-Element-Antenne, Kanal 5—12	DM 21.95

STOLLE- bzw. FUBA-HC- und XC-UHF-Antennen Kanal 21—60

23 Elemente	DM 24.90
43 Elemente	DM 34.90
91 Elemente	DM 49.90

Kabel

Schaumstoffkabel 240, versilbert, 50-m-Ring	DM 12.—
Koaxialkabel 60, versilbert, 1 mm, 50-m-Ring	DM 24.50

Filter

240 Mast	DM 7.95	Empfänger	DM 3.95
60 Mast	DM 7.95	Empfänger	DM 4.95

Tuner

UHF-Konverter-Tuner

1 x AF 239, 1 x AF 139, mit eingebautem Feintrieb, Ausgang Kanal 3 od. 4 p. St. nur DM 29.85
ab 5 St. p. St. nur DM 27.80

UHF-Tuner

1 x AF 239, 1 x AF 139, mit eingebautem Feintrieb, ZF-Ausgang 38,9 MHz per St. nur DM 32.80
ab 5 St. per St. nur DM 29.80

Vielfach-Meßgerät 5000

mit Überlastungsschutz 20 000 Ω/V
Meßbereiche:
Gleichspannung 0/2,5/10/50/250/500/5000 V
Wechselspannung 0/10/50/250/500/1000 V
Gleichstr. 0—50 µA/5/50/500 mA
Widerstand: 0—12 K/120 K/1,2 MΩ/12 MΩ
Decibel: — 20...+ 62 dB, mit Batterie, Prüfschnur deutsche Anleitung
½ Jahr Garantie nur DM 42.—

Vielfach-Meßgerät 3000

mit Überlastungsschutz 30 000 Ω/V
Meßbereiche: Gleichspannung 0/0,6/3/15/60/300/600/1200/3000 V
Wechselsp. 0/6/30/120/600/1200 V
Gleichstr. 0/30 µA/6/60/600 mA
Widerstand 0/10 kΩ/1 MΩ/10 MΩ/100 MΩ
Decibel — 200...+ 46 dB, mit Batterie u. Prüfschnur, ½ Jahr Garantie, deutsche Anleitung DM 52.—

Dyn. Mikrofon-Kapsel, Impedanz 200 Ω, ⌀ 19 mm, 100—15 000 Hz DM 3.95

Uhrwerk

220 Volt
mit Sekundenzeiger, Selbstanlauf, ⌀ 67 mm
komplett mit Zeigern DM 19.80

Batterie-Uhrwerk

1,5 Volt
leichte Einlochmontage
Maße: 85 x 70 x 40 mm
komplett mit Zeigern DM 25.95

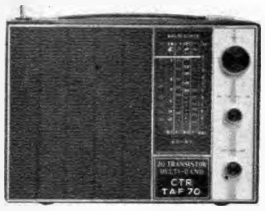
Sämtliche Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer. Versand erfolgt per NN, das Angebot ist freibleibend.

balü electronic

2 Hamburg 1 · Burchardplatz 1 · Chilehaus B · Telefon 33 09 35 – 37

Preise inklusive Mehrwertsteuer

CTR Transistor-Spezial-Empfänger
20 Transistoren + 5 Dioden



CTR TAF 70

525–1650 kHz, MW
4–12 MHz, KW
87–108 MHz, FM
108–174 MHz, VHF
einschließlich des 2-m-Amateurbandes

Ein Spezialempfänger mit ungewöhnlichen Eigenschaften

Mittelwelle, Amateurfunk, Schiffsfunk, UKW, Rundfunk, Taxenfunk, Flugfunk, KW-Rundfunk u. viele andere kommerzielle Dienste. Eingebautes Netzteil 220 V, ausgezeichneter Klang durch 8-cm-Lautsprecher, Betrieb durch 4 Babyzellen, hohe Sprechleistung 1,5 W, hohe Empfangsleistung durch ausgefeilte Schaltung mit 20 Transistoren, 5 Dioden, Ohrhöreranschluß. Ein formschöner und betriebssicherer Koffer als Kontroll- oder Zweitempfänger für Testzwecke oder Reise. Moderner, kunstlederbezogener Koffer mit übersichtlicher Linearskala, Ohrhörer und Batteriesatz **248.—**

Neu! CTR TAF 80

8-Band-Flug-Taxi-Arzt-Nachrichten-Empfänger

mit hervorstechenden technischen Eigenschaften. Ideal für alle Kontrollzwecke und als leistungsfähiger Reiseempfänger. Dieses Gerät bringt alles was Sie hören möchten in erstklassiger Wiedergabe.

16 Transistoren, 7 Dioden, 1 Thermistor, Batt.-Netz-Betrieb

LW	150... 350 kHz	eingeb. Ferritantenne
MW	540...1600 kHz	eingeb. Ferritantenne
Kurzw. I	1,6... 4,2 MHz	80-m-Band
Kurzw. II	3,7... 9 MHz	40-m-Band
Kurzw. III	9... 22 MHz	20- u. 15-m-Band
UKW	85... 108 MHz FM	Polizeifunk
VHF I	107... 138 MHz AM	Flugfunk
VHF II	143... 185 MHz FM	2-m- u. Taxifunk

Besonderheiten: Bandspreizung auf Kurzwelle, Nah-Fernschalter, AFC auf UKW, Anschl. für Hoch- u. Auto-Antenne versenkbare, Stabantenne für alle Bereiche, 10 Tasten, beleuchtete Linearskala, eingeb. Netzteil 220 V, Batteriebetrieb mit 4 Monozellen, Qualitäts-Holzgehäuse.
Maße: 250 × 315 × 125 mm.
Mit Ohrhörer u. Batterien, betriebsbereit **365.-**

Nachhallsystem HS 3, zur Nachrüstung von Mono- und Stereo-Verstärkern geeignet. **Daten:** Eing.-Imp. 5–16 Ω, Eing.-Leistg. 350 mA, Ausg.-Imp. 30 kΩ, Verzögerungszeit 30 m/sec, Nachhalldauer 2,5 sec, mit Einbauanweisung **17.50**

Nachhallsystem RE 60, mit einer Hallspirale **9.50**

NORIS-Nachhallgerät GHS 18, mit Aufsprechverstärker, in elegant. Edelholzgeh. f. Gitarrenverst. u. Hi-Fi-Anlag. Es bringt die 3. Dimension in Klang, mit Steckersatz **59.50**

MV 3 Mikrofon-Vorverstärker, für dyn. Mikrofone, Frequ.-Ber.: 10 Hz–50 kHz, rauscharm. Eing.-Imp. 50–100 kΩ, Verst. 28 dB, Klirrfaktor 0,15 %, 2 Transistoren, Betr.-Spannung 9–12 V **12.50**

FM 4 FM-Prüfsender. Dieses Modul enthält einen Sender von 88–108 MHz, abstimmb. sowie passenden Modulator. Verwendungszweck: Meßsender für UKW. Eing.-Imp. 5 kΩ, Eing.-Spanng.-Bedarf 3 mV. Mikrofonempf., HF-Ausg.-Leistg. 5 mV. FM-Modul. Frequ.-Hub ± 75 kHz. Stromvers. 9 V **19.50**

HKM 15 Kleinstmikrofon, als Krawattenhalter, mit Clips und Anschlußschnur **12.60**
9-V-Batterie mit Clips **1.95**

NORIS-Lichtsprechanlage 6611

Die einzige drahtlose Anlage für die keine Postgenehmigung nötig ist. Kompletter Bausatz, vorgefertigt mit Baumappe für 2 Geräte **54.50**

DAS NORIS-ALARMSYSTEM
Eine sinnvolle Kombination verschiedener Warneinrichtungen sichert Leben und Besitz.

NOTRUF ALARMSIRENE AMS 4. Erzeugt ein. durchdringenden Sirenenton auf ca. 500 m, robustes Metallgehäuse, Motorantrieb durch 4 Babyzellen, mit Schultergurt, Batt. **66.50**

Feuer-Alarm-Sirene FAS 5. Das gleiche Sirenensystem, kombiniert mit Thermoschalter, der bei 58° Lufttemperatur einen Feueralarm auslöst. Zusätzliche Handauslösung für Notalarm. In stabilem Metallgehäuse zur bequemen Aufputzmontage. Betrieb: 4 Babyzellen werden mitgeliefert **68.50**
Sirene einzeln, AS 6, 6 V/1,5 A **48.—**
Bimetallkontakt für 58 °C **15.—**

EDA 1 Noris-Einbruch-Diebstahl-Alarmanlage, in der Größe einer Zigarettenpackung, schützt vor Raub, Diebstahl, Einbruch, Überfall. Kompl., mit Batt., Verschiedene Anwendungsmöglichkeiten: Fenster, Tür, Tasche. Überraschend lautstark, mit Batterien
1 St. **6.10** 5 St. à **4.75** 10 St. à **4.25**

FED 9 Feuer-Einbruch-Diebstahl-Alarmanlage, 140 × 70 × 40 mm, bei Raumtemperaturen von über 58 °C löst das Gerät automatisch unüberhörbaren Alarm aus. Zur Einbruch- u. Diebstahlsicherung, Auslösen durch Kontaktfeder. Kpl. m. Batt.
1 St. **12.60** 5 St. à **9.15** 10 St. à **8.35**

Sprechfunkgeräte mit FTZ-Nr.

Funksprechgerät FU-GE 201. 10 Trans., Reichweite ca. 5 km, alle Frequ., Gruppe 1–4 lieferbar, mit Ledertasche St. **125.—**

TC 130 G Reichweite 4–6 km. Mit Tragetasche, Anschl. f. Kfz-Ant., Netzgerät, Ohrhörer, Mikrofon St. **160.—**

TS 550 G Lux-Call, 2 W, 15 Trans., Ton- u. Lichtruf, Anschl. f. Hörer, Antenne, Außenbatt., mit Tragriemen und Ohrhörer St. **398.—**

TS 600 G Lux-Call-Autofunkgerät, höchst zulässige Leistung, Licht-Tonruf, Rauschsperre, 6 bestückbare Kanäle mit Mikrofon St. **610.—**

Sprechfunkgeräte ohne FTZ-Nr.

WE 510 WERCO-Funksprechgerät, 5 Trans., 28,5 MHz, 90 mW, Ant.-Leistg. 50 mW, Amplitudenmodulation A 3, Empf.-Pendler mit 3stufigem NF-Verstärker, Sprechleistung 150 mW, Empfangsfrequenz 255 MHz, mit Batt. St. **36.—**

1,5-Watt-Handfunk-Sprechgerät CB 36. Ein neues äußerst leistungsfähiges Gerät für höchstmögliche Reichweite bei bester Verständigung, Super-Empfänger mit HF-Vorstufe, leistungsstarke, amplitudenmodulierte Endstufe, max. Reichweite 15 km. 16 Halbleiter, Batt.-Spg.-Messer, Rauschsperre, 2 Kanäle, beide beliebig bestückt. Betrieb durch 8 Mignon Batt., 12-V-Autoanschluß. Mit Ledertasche und Ohrhörer St. **220.—**

Bestimmungen der Bundespost sind zu beachten.

AT 27 Auto-Antenne, mit Verlängerungsspule 1,2 m lg., Koaxanschl., optimaler Wirkungsgrad **44.—**

GPA 11 Feststationsantenne, 2,6 m hoch, mit 4 Radials, Koaxanschl., Mastbefestigung, höchstmögliche Reichweite für Hand- u. Autofunksprechgerät, solide Ausführung **79.50**

Netzanschlußgerät, 220 V/12 V/300 mA **27.90**

Spez. AKKU, 12 V, für alle Handfunksprechgeräte **59.50**

Passendes Ladegerät für 2 Akku **46.50**

Batterie-Ladegeräte, in modernem Kunststoffgehäuse, 155 × 88 × 120 mm, 220 V, kpl. m. Netzteil, Batt. A. Klemme.
BL 12/3 N, Kontr.-Lampe, umsch. 6/12 V, 3 A **38.50**
BL 12/3 A, Amperemeter, umsch. 6/12 V, 3 A **52.50**
BL 12/6, Amperemeter, umsch. 6/12 V, 6 A **89.50**

Elektronisches Photo-Relais-System PRS 10. Bestehend aus einem Lichtgeber für ultrarotes Licht sowie einem Photozellensystem mit Verstärker und eingebautem Relais. Für Warnanlagen aller Art, Zähleinrichtungen, autom. Garagentüröffner u. v. m. Betr.-Spg. 220 V. Kpl. installationsfertige Anlage Paar **102.50**

Passendes Digitalzählwerk, 4stellig **11.50**

Dto., PRS 20, 2 Geräte, eingeb. Rotfilter, separates Netzteil, 220 V, Zähl- u. Kontrollvorgang auf 25 m Paar **93.30**

Kleine Lichtschranke LS 30, Stromaufn., 350 mA, Reichweite 1,6–2,2 m, Schaltleistung 200 W Paar **29.95**

Lief. und Versand p. Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter 25.–, Aufschlag 2.–. Katalog gegen 2.50 in Briefmarken. Bei Auftragserteilung ab 25.–, wird Schutzgebühr mit 1.50 vergütet. Postscheckkonto Nürnberg 61 06. **Preise inklusive Mehrwertsteuer.**

CONRAD 8452 **Hirschau/Bay.**, Fach F 9
Ruf 0 96 22/2 25, nach 18 Uhr Anrufbeantworter

ENSSLIN
Arbeitstisch F

im Bausteinprinzip. Gäbe es ihn nicht, er müßte gebaut werden. Er ist mehr als ein Schreibtisch und auch mehr als eine Werkbank. Er ist der spezielle Arbeitsplatz für das Labor, für die Elektro- und Elektronik-Werkstatt, für Radio- und Fernsehservice.

Seine Vorteile: Kräftig und standfest, funktionsgerechtes Bausteinprinzip, auch mit verschiedenen Meßaufbauten, kunststoffbelegte Platte, ist nicht nur gut, sieht auch gut aus, und dazu erstaunlich preisgünstig. Fordern Sie unverbindlich ein Angebot über unser komplettes Einrichtungsprogramm.

ENSSLIN, Holzbearbeitungswerk
708 Aalen, Postfach
Telefon (07361) 2089, Telex 713719

Sie suchen den zuverlässigen 15/20 Watt Mono-Verstärker?

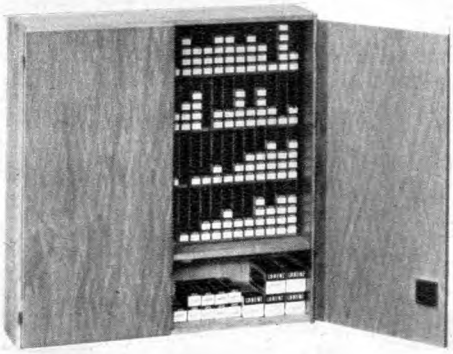
Ihre Entscheidung fällt auf unseren neuen **Telewatt V 112 S,** dem modernen Nachfolger des tausendfach bewährten **V 112.** Hohe Leistungsreserve durch narrensichere Röhren. Gegentaktendstufe mit 2 x EL 84 · 20 Watt Musikleistung · 15 Watt Sinus-Dauertonleistung · Optimale Endleistung auch bei 16 Ohm · Effektvolle Klangregler · 3 Misch-Eingänge · Mikrofon-Eingang umschaltbar hoch-/niederohmig · Aktentaschen-Format · Der Qualitäts-Allround-Verstärker für jedermann · Verlangen Sie unser günstiges Angebot.

KLEIN + HUMMEL 7301 KEMNAT
POSTFACH 2 TELEFON STUTTGART 253246

Hamburg: Walter Kluxen, Nordkanalstr. 52. **Hannover:** Hanns Schaefer, Hagenstr. 26. **Köln:** W. Meier & Co., Maarweg 66. **Frankfurt:** Anton Grawe, Alt Bonames 14

Ein Röhrenschrank schafft Übersicht und Ordnung!

Dieses Angebot sollten Sie sich nicht entgehen lassen



Stabile Holzausführung zum Aufhängen, abschließbar.

Maße:
Type R 300
(300 Röhren)
41,5 x 82,5 x 19,5 cm
108.— DM
Type R 600
(600 Röhren)
83 x 82,5 x 19,5 cm
159.50 DM
Preise + MwSt.
Nachnahmeversand.
Lieferung sofort ab Lager.

Röhrenschrank bei Röhrenbezug kostenlos!

Listen anfordern.

Rolf Schneider

7582 Bühlertal · Hauptstraße 57 · Telefon 0 72 23 / 72 62

NEU! FIELDMASTER 900 FTZ-Nr. K-87/69

Ideal für Großbaustellen. Jeder Teilnehmer hört wirklich nur seinen Kanal! 17 Si-Transistoren, **2 Watt,** 2 Kanäle, extreme Nachbarkanaldämpfung und Störunterdrückung. Mit Akku, Netzeil, Ladegerät **DM 560.—***

TC 600 FTZ-Nr. K-67/68
Nachfolger des bekannten TC 500, 13 Transistoren, **1 Watt,** 2 Kanäle, Tasche, Ohrhörer, Batterieanzeige ..... **DM 598.—***

P 116 FTZ-Nr. 66/68
In Verbindung mit TC 600 vielfach eingesetzt als Personenrufanlage, 10 Transistoren, 100 mW, 2 Kanäle, 9 V, Tonruf, Batterie-Anzeige ..... **DM 198.—***

J 41X FTZ-Nr. 57/68
10 Si-Transistoren, 150 mW, 9 V, opt. Spannungsanzeiger, 1 Kanal, Tasche, Baustellengerät ..... **DM 210.—***

Q 50X FTZ-Nr. K-64/68, 9 Si-Transistoren, 80 mW, 9 V .... **DM 168.—***

M 35X ohne FTZ-Nr., nur für Amateure, 2 W, 28,5 MHz .. **DM 245.—***

*) Preis per Stück zuzügl. 11 % MwSt., 1 Kanal bequarzt 26,965—27,275 MHz.

Die gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Funkgeräten sind zu beachten!

Fordern Sie bitte unser Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten günstige Wiederverkaufsrabatte. Wir beantworten nur schriftliche Anfragen des Fachhandels über Rabatte.

Wir liefern Ihnen: Kraftfahrzeugantennen, Aufsteckantennen, Netzteile, Akkus und Steckerlader. **Reparaturen** an allen Standard-, Tokai-, Telecon- und Fieldmaster-Geräten werden fachgerecht und schnellstens ausgeführt.

Generalvertretung:
Waltham Elektronic GmbH
8 München 23, Belgradstraße 68
Telefon 08 11/39 60 41

SB ELEKTRONIK

5 | 0,1 µF | 630 V
Stück

Greifen Sie zu.

SB 4

in unseren SB-Großhandelslägern für Elektronik-Bauteile!
Sie können ungehindert herumgehen, können alle Waren ansehen und anfassen ehe Sie kaufen.

Unsere Auswahl und unsere Preise werden Sie überzeugen.

Nürnberg
Walter Gehrmann
Kopernikusstr. 21-23

Saarbrücken
Heinz Beuster
Mainzer Str. 139-141

Mainz
Elragro KG
Dagobertstr. 2

Mannheim
Günter Knapp KG
Jungbuschstr. 20

Augsburg
Walter Naumann
Kitzenmarkt 28

Bremen
Technik KG
a. d. Schleifmühle 68

Braunschweig
Elektrik W. Körber KG
Kohlmarkt 11

Den Haag/Niederlande
Tiko Electronic Service
Beeklaan 351-355

Düsseldorf
Wilhelm Vollack KG
Schirmerstr. 23

Hagen
Scharpenack KG
Goldbergstr. 17

Kassel
Ing. Daniel Köbberling
Schillerstraße 30

Karlsruhe
Röhren-Hacker
Karlstr. 68

Großhändler, die an einer Zusammenarbeit interessiert sind, wenden sich bitte an: SB-Elektronik GmbH, 6800 Mannheim, Postfach 1428

EICO bietet an:

Breitband-Oszillograph Modell 460

12,5-cm-Bildröhre mit Flutlichtrasterscheibe und kontinuierlicher Helligkeitsregelung, Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Rücklaufaustastung, Helligkeitsmodulationsanschluß, Eichspannung, 50 Hz und Sägezahnausgang.
Technische Daten:
Vertikal: Gleichspannungs-Gegentaktverstärker 0-5 MHz (verwendbar bis 10 MHz) 10 mV/cm, 4fach frequenzkomp. Spannungsteiler 1000:1, 3 MOhm/35 pF. Horizontal: Gegentaktendstufe, 1 Hz bis 400 kHz, 250 mV/cm, 5 MOhm/35 pF.
Kipp: 10 Hz-100 kHz, 4 Bereiche, eigene FS-, V- und H-Stellung.
Synch.: intern autom., +, –, Netz phasengeregelt, extern.

Betriebsfertig: DM 669.–, Bausatz: **DM 539.–**

Universal Wobbelsender und Marker Modell 369

Die neueste EICO-Entwicklung mit modernstem Aussehen und hervorragenden technischen Daten. Der eingebaute Mischverstärker ermöglicht, daß die eingespeisten Marken die Durchlaßkurve nicht mehr verformen können und auf jedem Punkt gleichmäßig sichtbar sind.

Technische Daten:
Wobbelsender: Magnetisch-elektronische Wobbelung, automatische Amplituden-Begrenzung, Rücklaufaustastung.
Bereiche (Grundfrequenzen): 3,5 — 9 MHz, 7,5 — 19 MHz, 16 — 40 MHz, 32 — 85 MHz, 75 — 216 MHz
Hub: 20 MHz variabel, Phasenregler
Markengeber: 4 Bereiche 2 — 225 MHz Feinregler
Quarzoszillator: Mitgelieferter Quarz oder andere Quarze können außen angesteckt werden.

Betriebsfertig: DM 689.–, Bausatz: **DM 549.–**

Vielzweck-Oszillograph Modell 427

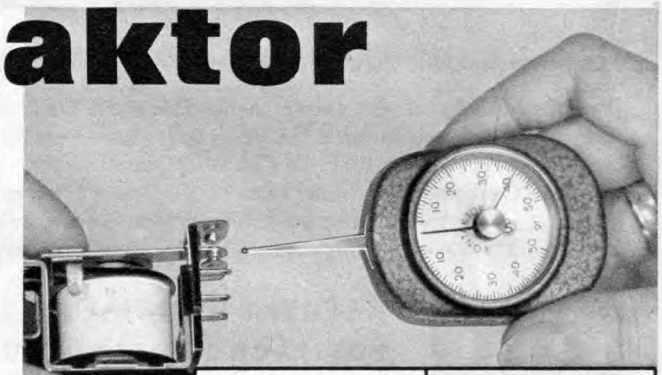
Universal-Oszillograph mit 3stufigem Gegentakt-Gleichspannungs-Verstärker großer Empfindlichkeit. Kompensierter 4stufiger Abschwächer, 12,5 cm Kathodenstrahlröhre, direkte Anschlußmöglichkeit der Vertikalplatten, Rücklaufaustastung und Synchronisationswählschalter, Rechteckvergleichsspannung. Lochblechgehäuse grau mit Frontrahmen.
Technische Daten:
Vertikal: 3,5 mV/eff cm, 0-500 kHz (-6 dB bei 1 MHz). Horizontal: 180 mV/eff cm, 2 Hz-450 kHz.
Kipp: 10 Hz-100 kHz, Fernseh-, Vertikal- und Horizontalstellung, Phasenregler. Strahlverschiebung horizontal und vertikal, Helligkeitsmodulationsanschluß.

Betriebsfertig: DM 639.–, Bausatz: **DM 539.–**

Nettopreise plus Mehrwertsteuer!

TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509

Kontaktor



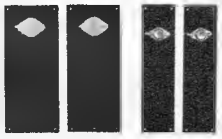
Man kann versuchen, Kräfte zu schätzen, der Erfolg ist zweifelhaft.
Viel schneller und sicherer finden Sie die richtige Einstellung von Kontaktdrükken aller Art bei elektr. Schaltgeräten, Druck- und Zugfedern, kurzum überall, wo es um das Messen von Kräften geht mit unseren Kontaktoren.

Geräte 000 - 0
nur ohne Schleppzeiger
Geräte 1 - 4
mit und ohne Schleppzeiger
Geräte 5 - 10
nur mit Schleppzeiger

Zifferblatt Ø 36 mm		Zifferblatt Ø 72 mm	
Größe 000	0,3 - 3 g	Größe 5	50 - 500 g
Größe 00	0,6 - 6 g	Größe 6	100 - 1000 g
Größe 0	2 - 15 g	Größe 7	200 - 2000 g
Größe 1	3 - 30 g	Größe 8	300 - 3000 g
Größe 2	5 - 50 g	Größe 9	400 - 4000 g
Größe 3	10 - 100 g	Größe 10	500 - 5000 g
Größe 4	20 - 250 g		

G. KARSTENS 7304 RUIT bei Stuttgart · Wittumstraße
FABRIK FÜR MESSGERÄTE UND SPEZIALMASCHINEN GMBH
Telefon 21 29 16 · Telex 07-23 498

Halbleiter-Industrie-Restposten
für universelle Anwendung.



Alle Transistoren original, auf getrennten, schwarz eloxierten Alu-Kühlblechen.
AD 150, AD 133 auf Kühlblech 175 x 75 x 1,5
AD 162, AD 161, BD 106 auf Kühlblech 175 x 47 x 1,5

1 Paar AD 150	DM 6.95	1 kompl. Paar AD 162/AD 161	DM 6.80
1 Paar AD 133	DM 9.60		
1 Paar AD 162	DM 6.90	1 Paar BD 106	DM 6.50

1 Silizium-Leistungsgleichrichter 4 A/1000 V, auf Kühlblech, 90 x 60 x 1,5 DM 2.70

TRIAC'S für Netzspannungsregler - Orig. Transitron - | Typ GBS 466 (6 A, 400 V) DM 11.85; Typ GBS 410 (10 A, 400 V) DM 13.35; dazu Triggerdiode ER 900 DM 2.20

Interessante Mengenrabatte für Wiederverkäufer. Alle Preise sind **Netto-Preise** zuzüglich Mehrwertsteuer. Verpackung frei, portofrei ab DM 20.–, Auslandsversand ab DM 30.–.

DIPL.-ING. FRANZ GRIGELAT
8501 Röckersdorf, Ludwigshöhe, Telefon 0 91 23/27 31

AUS WEST-BERLIN

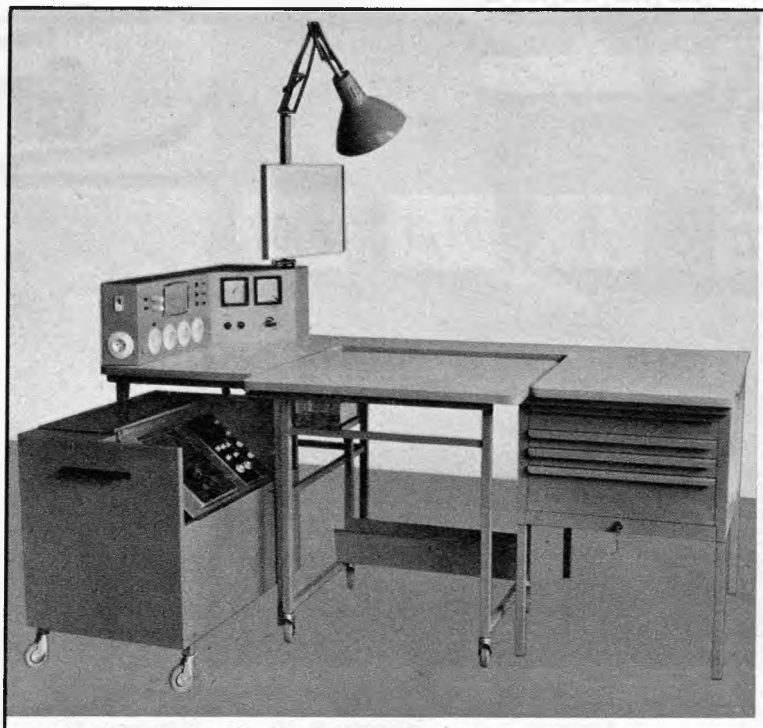
CASLON 201. Die moderne elektrische Digitaluhr, 220 V~, **24-Stunden-Einteilung, einmalig in Europa!**
Maße: 155 x 88 x 90 mm DM 69.—

CASLON 601, Springzahlen-Kalenderuhr, zeigt elektrisch Datum, Wochentag, Stunde, Minute und Sekunden, 220 V~, Maße 210 x 90 x 102 mm DM 96.50

HM-1, Dynamischer Doppelkopfhörer 2 x 8 Ω, mit dynam. Lippenmikrofon 200 Ω. Mikrofon ist verstellbar und abnehmbar. Hörer sitzt leicht und schalldicht abschließend. Gesamtgewicht nur 400 g DM 49.50

Preise einschl. Mehrwertsteuer

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79



KNECHT Arbeitstische ein voller Erfolg in Ihrer Werkstatt

KNECHT Arbeitstische bringen nachweislich bis 15% Mehrleistung

KNECHT Arbeitstische kommen aus der Praxis für die Praxis

KNECHT Arbeitstische sind billiger als von Ihnen selbst hergestellte Arbeitsplätze

KNECHT Arbeitstische sofort abschreibbar

Fordern Sie Prospektmaterial und Preisliste an.

K. KNECHT KG
Werkstatteinrichtungsbau
Elektronische Stereoanlag.
Service-Koffer
741 Reutlingen
Ruf 66 30 und 63 06

Gebrauchsmusterschutz 1885899 · Deutsches Patentamt

Preise inklusive Mehrwertsteuer

RW 100, Röhrenschrank für über 1000 Röhren

895 × 575 × 220 mm, solide Sperrholzausführung, hell mattiert, abschließbar. Der ideale Röhrenschrank für die Werkstatt, mit 100 Orig.-Telef.- Röhren.
je 10 DY 86, PL 36, PL 504, PY 88
je 5 ECC 85, ECH 81, PC 86, PC 88, PCC 88, PCF 80–82, PCL 52 – 84 – 85 – 86 – 505
Kpl. mit Röhren **630.50**

Schrank leer, RW 100 ohne Röhren **110.—**

RSK 1 Service-Koffer, für über 100 Röhren, mit Werkzeug- und Meßgerätefach sowie Spiegel, Maße: 490 × 310 × 125 mm **29.50**

RSK 5 Werco-Service-Koffer mit Spezialspiegel, 2 Plastikbehältern mit Deckel, Abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern f. 60 Röhren, Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße 500 × 358 × 175 mm, besonders stabil **51.50**

dito, RSK 3, jedoch ohne Plastikbehälter. Maße 500 × 358 × 130 mm **39.95**

Röhren, Gruppe 1, 6 Mte. Gar., Telefunken

DY 86	4.30	EF 80	3.40	PC 900	6.05	PCL 200	6.40
DY 802	4.30	EF 85	3.60	PCC 85	5.–	PCL 805	6.55
EABC 80	3.20	EF 86	4.55	PCC 88	7.10	PD 500	16.60
ECC 81	4.65	EF 183	5.10	PCC 189	7.55	PF 86	4.90
ECC 82	4.30	EF 184	5.10	PCF 80	5.45	PFL 200	8.–
ECC 83	4.10	EL 84	3.20	PCF 82	5.75	PL 36	8.55
ECC 85	4.30	EL 95	3.35	PCF 86	6.10	PL 82	4.90
ECC 808	6.10	EL 500	9.30	PCF 200	6.30	PL 84	4.65
ECF 80	5.75	ELL 80	7.30	PCF 801	5.90	PL 504	8.60
ECH 81	3.75	EM 87	4.90	PCF 802	6.10	PL 508	8.10
ECH 83	4.85	EY 86	4.30	PCF 803	6.–	PL 509	15.80
ECH 84	5.–	GY 501	8.90	PCH 200	5.45	PL 802	6.45
ECL 80	5.45	PABC 80	3.75	PCL 82	6.20	PL 805	5.–
ECL 82	6.20	PC 86	7.20	PCL 84	6.20	PY 84	5.20
ECL 86	6.–	PC 88	7.65	PCL 85	5.90	PY 88	5.65
ED 500	17.75	PC 92	3.–	PCL 86	6.–	PY 500	9.50

Gruppe II, Import-Röhren, 6 Mte. Garantie

DY 86	2.55	ECL 86	3.45	GY 501	5.–	PCL 84	3.30
EABC 80	2.50	ECLL 800	11.65	PABC 80	2.65	PCL 85	3.50
EBF 80	2.70			PC 86	4.45	PCL 86	3.50
EBF 89	2.55	EF 80	1.95	PC 88	4.45	PCL 200	5.90
ECC 81	2.50	EF 85	2.35	PC 92	2.30	PCL 805	5.70
ECC 82	2.10	EF 86	2.65	PC 93	4.50	PD 500	14.25
ECC 83	2.10	EF 89	2.10	PC 900	3.75	PF 86	4.15
ECC 85	2.50	EF 183	2.80	PCC 84	2.80	PFL 200	5.80
ECC 88	4.50	EF 184	2.80	PCC 85	2.90	PL 36	4.45
ECF 80	3.–	EH 90	3.05	PCC 88	4.80	PL 81	3.50
ECF 82	3.15	EL 12	11.10	PCC 189	4.10	PL 82	2.65
ECF 83	7.–	EL 34	5.80	PCF 80	2.75	PL 83	2.85
ECF 86	3.90	EL 84	1.95	PCF 82	2.65	PL 84	2.55
ECH 42	4.45	EL 95	2.80	PCF 86	4.45	PL 95	3.15
ECH 81	2.35	EL 500	7.05	PCF 200	4.65	PL 504	6.10
ECH 83	3.90	ELL 80	6.65	PCF 801	4.–	PL 508	6.55
ECH 84	3.–	EM 34	6.40	PCF 802	4.–	PL 509	13.25
ECL 80	3.–	EM 84	2.75	PCH 200	4.65	PY 82	2.20
ECL 82	3.–	EY 86	2.45	PCL 81	3.70	PY 83	2.60
ECL 84	4.25	EZ 80	1.70	PCL 82	3.10	PY 88	2.70

SONDERANGEBOT – TRANSISTOREN – DIODEN

Stück à	1	10	100	Stück à	1	10	100
AC 106	2.60	2.35	2.11	BSY 18	1.05	–.90	–.80
AC 127	1.70	1.46	–	BSY 44	2.60	2.33	2.05
AC 151	–.70	–.50	–.44	2 SB 54	–.70	–.60	–.50
AC 153	–.70	–.59	–.50	2 SB 56	–.75	–.65	–.55
AD 150	3.25	3.–	2.70	2 SB 75	–.70	–.59	–.50
AD 152	1.80	1.60	1.30	2 SB 77	–.75	–.65	–.55
AD 155	1.80	1.60	1.30	RD 11	–.90	–.80	–.58
BC 107	1.05	–.90	–.80	1 N 54	–.70	–.60	–.44
BC 108	1.05	–.95	–.83	1 N 60	–.45	–.35	–.26
BF 224	1.95	1.82	–	2 N 2219 A	5.20	–	–

Der bekannte Orig.-Siemens-Silizium-Leistungstransistor BD 130 = 2 N 3055
1 St. **7.70** 10 St. à **6.95** 100 St. à **6.50**

Erste Wahl, Orig.-Siemens u. Valvo gestempelt
AF 139 1 St. **3.05** 10 St. à **2.72**
AF 239 1 St. **3.25** 10 St. à **2.95**

Kommerzielle Transistoren FET – DUAL – Mos – FET Unijunction

BF 244 A	**5.40**	**TA 7150**	**8.05**	**TA 7051**	**7.50**
BF 245 A	**5.50**	**TIS M 12**	**5.77**	**2 N 2646**	**6.55**

Integr. Schaltkreise		1 St.	10 St.
TAA 111 B	NF-Verstärker, 4,5 V	**4.40**	**3.55**
TAA 111	NF-Verstärker, 7,5 V	**6.35**	**5.65**
TAA 121	NF-Verstärker, 7 V	**12.60**	**12.—**
TAA 141	NF-Verstärker, 5 V	**11.90**	**11.45**
TAA 151	NF/HF-Verstärker, 7 V	**13.90**	**13.30**
TAA 263	NF/ZF-Verstärker, 6 V	**9.10**	**8.75**
TAA 293	Univ.-Verstärker, 6 V	**9.10**	**8.75**
TAA 300	NF-Verstärker, 1 W	**27.25**	**26.20**
TAA 310	NF-Verst., rauscharm	**9.80**	**9.45**
CA 3013	HF-Verstärker, 7,5 V	**10.80**	**9.75**

TRIACS, zum Bau von Phasenausschnittsteuerungen in Verbindung mit **Triggerdiode ER 900**, **GBS 401 A,** 400 V/1 A **14.80, GBS 3403 p,** 400 V/3 A **15.80, GBS 3466 P,** 400 V/6 A **18.15, GBS 3410 P,** 400 V/10 A **27.50, 40576,** 400 V/15 A **33.10, ER 900 4.50.**

Siemens-Plastik-Kleinthyristoren T 1212, 200 V, 0,85 A/3 A* **7.50, T 1214,** 400 V, 0,85 A/3 A* **9.60, T 1217,** 700 V, 0,85 A/3 A* **11.—,** * bei Chassismont.

Silizium-Zener-Dioden
Z 1–3–4–5–6–7–8–10–12–15–18–22
ZG 2,7–3,3–3,9–4,7–5,6–6,8–8,2–10–12–15–18–27–33
1 St. **—.85** 10 St. à **—.80** 100 St. à **—.70**
ZD 3,9–4,3–4,9–5,1–5,6–6,2–6,8–7,5–8,2–9,1–10–11–12–13–15–16–18–20–22–24–27–33–36–39–43–47–51–56–62–68–75–82–91–100–110–120–130–150–160–180–200 1 St. **—.95** 10 St. à **—.85** 100 St. à **—.80**
ZL 4,7–5,6–6,8–8,2–10–12–15–18–22–27–33–39–47–56–68–82–100–120–150–180
1 St. **1.95** 10 St. à **1.75** 100 St. à **1.50**

BZY 83 D 12
1 St. **—.95** 10 St. à **—.90** 100 St. à **—.80**

Siemens-Siliziumgleichrichter für gedruckte Schaltg.

	1 St.	10 St. à	100 St. à
B 40 C 1500/1000	**2.60**	**2.40**	**2.20**
B 40 C 3200/2200	**3.65**	**3.45**	**3.25**

ITT Sil.-Gleichrichter BYY 33, 300 V/0,6 A
1 St. **1.–** 10 St. à **–.86** 100 St. à **–.73** 1000 St. à **–.59**

Preiswerte Sortimente

bestens sortiert, vielseitig, keine Ausbauware

Keramische Kondensatoren, sehr viele Werte
PK 2/5, 50 St. **1.95** PK 2/10, 100 St. **3.85**
PK 2/25, 250 St. **8.75** PK 2/100, 1000 St. **24.50**

Styroflex-Kondensatoren, nur Markenfabrikate, bestens sortiert
PK 4/10, 100 St. **4.—** PK 4/25, 250 St. **8.95**

Tauchwickel-Kondensatoren, Wima, Hydra, M + F, speziell für Fernsehreparaturen, sortiert
PK 9/5, 50 St. **4.95** PL 9/10, 100 St. **8.50**

Rollkondensatoren ERO-Minityp, gut sortiert
PK 11/10, 100 St. **3.95** PK 11/25, 250 St. **7.25**

Elektrolytkondensatoren, Niedervolt, speziell für die Transistortechnik, sortiert
PK 21/2, 25 St. **4.95** PK 21/5, 50 St. **9.—**

Elektrolytkondensatoren, Hochvolt, gängige Werte
PK 22/1, 10 St. **4.95** PK 22/2, 25 St. **10.95**

Potentiometer aus der Rundfunk- und FS-Fertigung, normal und Tandem, mit und ohne Schalter
PP 28/2, 25 St. **7.50**

Einstellregler f. Fernsehgeräte, viele Typen
PPE 30/2, 25 St. **4.50** PPE 30/5, 50 St. **8.50**

Ferritantennenstäbe, 10 verschiedene Sorten, zum Teil bewickelt PA 1/1, 10 St. **6.50**

HF-Spulenkörper, vielseitig verwendbar
PSp 5 1, 10 St. **—.95** PSp 5/2, 25 St. **1.95**

HF-Eisenkerne, mit Gewinde, gut sortiert
PE 40/10, 100 St. **3.95**

Quarze FT 241, sortiert alle verschieden
PQ 19/1, 10 St. **8.50** PQ 19/50 N, 50 St. **31.75**

Röhrenfassungen, sortiert PRS 20/5, 50 St. **4.95**

Drehknöpfe, viele Formen
PKN 6 5, 50 St. **4.95** PKN 6/10, 100 St. **7.95**

Keramische Rohr- und Scheibentrimmer, sehr viele Werte, für Rundfunk- und FS-Technik, sortiert
PK 24/5, 50 St. **4.55** PK 24/10, 100 St. **8.50**

Drehkondensatoren, 2fach, für Rundfunk einschließlich UKW
PK 0/2, 25 St. **17.50**

Drehkondensatoren mit festem Dielektrikum, verschiedene Werte PK 10/1, 10 St. **4.—**

Schichtwiderstände, 0,05 bis 2 W, in vielen gängigen Werten, radiale Drahtanschlüsse, in jeder Beziehung einwandfreie Ware
PW 13 10, 100 St. **2.75** PW 13/25, 250 St. **5.95**
PW 13/50, 500 St. **10.50** PW 13/100, 1000 St. **18.95**

Schichtwiderstände, 0,05 bis 2 W, außergewöhnlich gut sortiert, Spitzenqualität bei niedrigem Preis, axiale Drahtanschlüsse
PW 14/10, 100 St. **4.—** PW 14/25, 250 St. **9.—**
PW 14 50, 500 St. **16.95** PW 14/100, 1000 St. **28.—**

Drahtwiderstände, von 0,5 bis 25 W, vielseitig verwendbar
PW 15/5, 50 St. **5.—** PW 15/10, 100 St. **7.50**

Skalenantriebs- und Umlenkräder, vielseitig verwendbar
PSA 1/2, 25 St. **2.95**

Schrauben, Gewindestifte und Muttern, gebräuchliche Größen aus der Rundfunk- u. Fernsehtechnik
PKS 8/50, ca. 500 St. **3.25**
PKS 8/100, ca. 1000 St. **4.95**

Formteile, z. B. Rohrnieten, Lötösen, Buchsen, Unterlegscheiben, Federn, Teile, die jeder Bastler und jede Werkstatt braucht
PT 25/100, ca. 1000 St. **4.25**

Feinsicherungen, gut sortiert
PF 12/25, 250 St. **14.—**

Orig.-Japan-Ersatzteil-Sortiment
SJ 25, für Trans.-Radios, 25 Teile: Trafos, Potis, Filter, Ferritantennen, Drehkos, Lautsprecher, Clips u. a. **19.50**
SJ 50, Sortiment wie vor, jedoch 50 Teile **36.50**

Alle 25 Sortimente in der jeweils niedrigsten Stückzahl zusammen statt **148.30** nur **129.50**

Schlager-Sortiment: 340
1 Tuner VHF
50 Styroflex-Kondens.
50 Widerst., 0,2–1 W
20 Eisenkerne
5 Potis o. Sch.
5 Potis m. Sch.
10 Heißleiter
30 Rollkondensatoren
30 Keram.-Kondensat.
3 Miniatur-Trafos

Radio-FS-Ersatzteile
10 Bandfilter
3 FS-Gleichrichter
5 Tastensätze
10 Röhrensockel
20 Knöpfe
20 Spulenkörper
10 Kontaktfedersätze
10 Seilräder
2 Drehkos MW + U
50 Skalenfedern, sort.

Ein so preiswertes und umfangreiches Sortiment für Ihre Werkstatt konnten Sie noch nie erwerben. **25.—**

Blaupunkt-Color-Test-Generator CTG 1002, univ. Prüfgerät zur Vorführung, Überprüfung, Einstellung u. Reparatur von Farbfernsehgeräten, flach, handlich, kann in jeder Aktentasche mitgenommen werden. M.: 260 × 185 × 50 mm **441.80**

Sonderzubehör: HF-Anschlußkabel, 1 m lg., m. angeb. Symm.-Glied, 60/240 Ω und Auto-Ant., Normstecker **9.45**

Typ B 2 500-W-Ringkern-Regeltrafo, sek. 260 V, max. 2,5 A, in stabilem Metallgehäuse, mit griffigem Drehknopf. M.: ⌀ 140 mm, Höhe 140 mm, einschl. Flansch u. Knopf. Gew. 3,4 kg **83.25**

TUNER und CONVERTER

UT 83 Trans.-Tuner, AF 239/139, mit Baluntrafo
1 St. **32.75** 3 St. à **30.25** 10 St. à **27.75**

UT 60 Hopt-Trans.-Einb.-Converter, mit Ein- und Ausg.-Symm.-Glied und Schaltung, AF 239, AF 139
1 St. **32.75** 3 St. à **30.25** 10 St. à **27.75**

ETC 19 A Trans.-Schnelleinbau-Converter, AF 239, AF 139, anschlußfertig verdrahtet mit Abdeckplatte, Antrieb und sämtliche Steckverbindungen
St. **38.—** 3 St. à **36.65**

UC 240 Transistor-Converter, in elegantem Gehäuse, Linearskala, AF 239, AF 139. Maße: 170 × 130 × 60 mm 1 St. **59.50** 3 St. à **56.05** 10 St. à **53.55**

UAE 50 7-Tasten-UHF-VHF-Tastenkombination, AF 239, AF 139, AF 106. Jeder Taste kann jeder beliebige Kanal zugeordnet werden. Eing. 60 Ω, Sym.-Glieder für 290 Ω liegen bei. Mit Schaltbild **69.50**

TAE 44 Telefunken-UHF-Abstimmeinheit, mit 4 Stat.-Tasten, Trans.-Tuner, 2 × AF 139 **38.50**

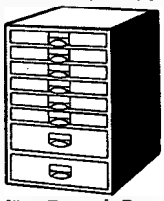
Schiebetaste mit Zentralbefestigung, bes. geeignet f. VHF/UHF-Umschaltung, 4 × UM, 8 mm ⌀
1 St. **1.50** 10 St. à **1.35** 25 St. à **1.25**

FT 30 Feintrieb, für alle Tuner 5-mm-Achse **4.95**

ZU 40 Abst.-Knopf m. Skala, f. alle Tuner m. Feintrieb **2.50**

KO 8000 T, 7teiliges Fernseh-Abgleichbesteck aus zähem induktionsfreiem Isolationsstoff, unentbehrlich **9.75**

KO 8010 T, dito, jedoch 20teilig **38.50**



U 41 Ca, Ordnungsschrank mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Widerstände, 0,5–2 W; 250 keram. Kondensatoren; 15 Elkos; 20 Potis; HF-Eisenkerne; div. Rö.-Fassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten u. div. Kleinmaterial. Schrankmaße: 36,5 × 44 × 25 cm **89.50**

U 41 Cb wie U 41 Ca, jedoch 2500 Bauteile, davon 1 Teil bes. für Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Gleichrichter, Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiter, Magnete, Filter **119.50**

U 41 A, obiger Schrank ohne Inhalt **52.25**
U 40 A, 5 Schubladen, 315 × 225 × 76 mm **46.50**
U 42 A, 10 Schubladen, 315 × 225 × 35 mm **56.50**

NORIS-Hi-Fi-Mischverstärker ST 30 N, 30 W, Ultralin. Gegentakt-Parallel-Verstärker in Flachbautechnik, 3 mischb. Eingänge, getrennte Höhen- und Baßregelung sowie Summenregl., Frequ.-Ber. 20 Hz bis 20 kHz ± 2 dB.

Eing. 1 + 2: 10 mV, Eing. 3: 300 mV, Sprechleistg. 30 W, Ausg. 8. 16, 250 Ω und 100 V, Rö.: ECC 83, EBC 91, ECC 85, 4 × EL 84 **275.—**
Steckersatz **3.90**

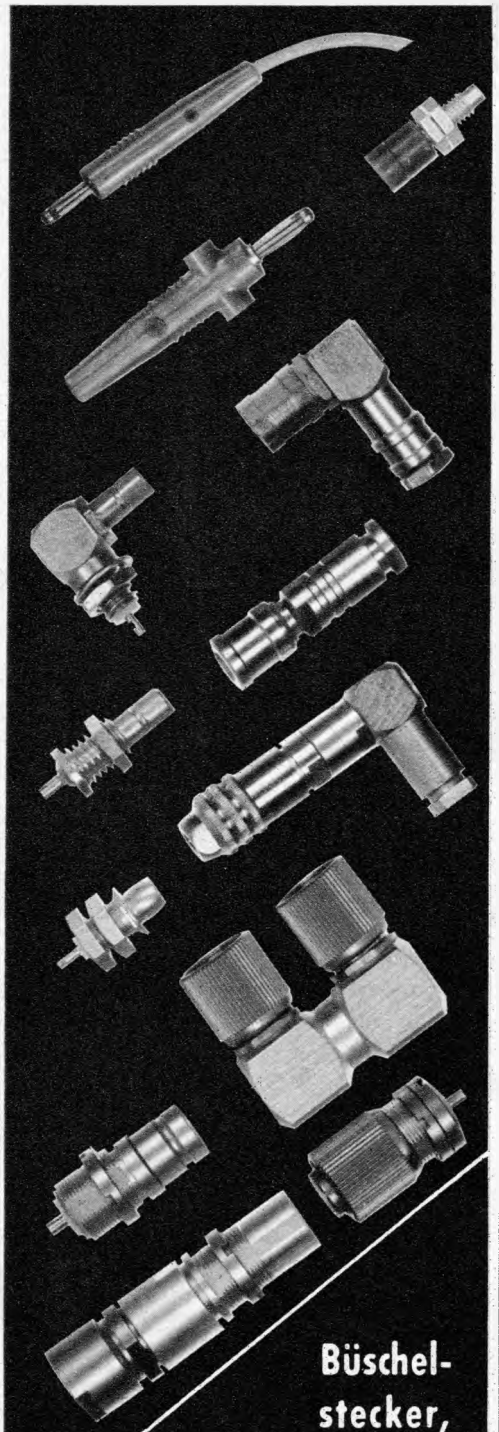
HI-FI-UKW-TUNER NORIS MG 1510, Frequ. 88–108 MHz, Rö.: 2 × ECC 85, 2 × 6 BA 6, 2 × 6 AU 6, 6 AL 5, Empf 2 µV/20 dB. Bandbreite 200 kHz/6 dB, NF 20 bis 20 000 Hz, NF-Ausg. 100 mV, Decoderanschl. vorhanden, Nachstimmautom., 3fach-Drehko **139.50**

NORIS TRANS.-MONO-MISCHPULT MM 6, 4-Kanal-Mischpult mit eingeb. Trans.-Verst. zum studiomäßigen Einblenden von Sprache und Musik. Die Tonquellen können in ihrer Lautstärke separat geregelt und gemischt werden. 1 Trans. 2 SB 75, 9 V, Batt. eingeb. Maße: 150 × 90 × 65 mm, mit Steckersatz **34.45**

NORIS-Stereo-Mischpult SM 5, 2-Kanal-Stereo-Mischpult mit eingeb. Trans.-Vorverstärker zum studiomäßigen Einblenden von Sprache und Musik, 2 mischbare Stereo-Eingänge, Trans. 2 × 2 SB 75, Stromvers. 9-V-Batt. eingeb., Maße: 150 × 90 × 65 cm, formschönes Metallgehäuse, mit Steckersatz **42.35**

Vers. p. Nachn. ab Lager. Aufträge unter 25.–, Aufschlag 2.–. **Preise inklusive Mehrwertsteuer.**

Werner Conrad 8452 **Hirschau,** Fach F 9
Ruf 0 96 22/2 22, FS 063 805



Büschel-stecker, HF-Verbindungen

nach deutschen und internationalen Normen

BÜSCHEL KONTAKTE

BÜSCHEL-KONTAKTBAU
BUMILLER-ZINK GMBH & CO.
KOMMANDIT-GESELLSCHAFT
JUNGINGEN-HOHENZOLLERN

Western-Germany

BI-PAK Semiconductors

Gwe. Markt. Agent. M. Rietsema, Oudestraat 28
Assen, Niederlande

HALBLEITER

Fabrikneue Ware — ungeprüft	DM
120 Germ.-Subm.-Dioden	6.50
60 versch. Nf-Hf-Germ.-Trans., NPN-PNP	6.50
75 Golddraht-Diod.-Submin. w. OA 47, OA 5	6.50
40 Germ.-Transistoren wie AC 128	6.50
60 Silizium-Dioden 200 mA	6.50
40 Silizium-Planar-Trans. NPN ähnl. 2 N 706, BSY 95 A	6.50
16 Silizium-Gleichr. 750 mA, 0—1000 V	6.50
50 Sil.-Planar-Dioden 250 mA ähnl. OA 202, BA 105	6.50
20 versch. 1-W-Zener-Dioden	6.50
30 PNP-Silizium-Planar-Transistoren ähnl. 2 N 1132, BCZ 11, 2 N 2904	6.50
12 Sil.-Gleichr.-Plastik 500 mA bis 800 V	6.50
30 NPN-PNP, versch. Silizium-Transistoren ähnl. BCZ 10, BSY 20, OC 200	6.50
150 versch. Sil.-, Germ.- und Zener-Dioden	6.50
30 NPN-Silizium-Planar-Transistoren ähnl. 2 N 697, BFY 50	6.50
10 3-A-Silizium-Gleichr. bis 1000 V	6.50
30 Nf-PNP-Germ.-Transistoren ähnl. ACY 33, ACY 17—22	6.50
8 6-A-Silizium-Gleichr. bis 600 V	6.50
30 Silizium-Transistoren ähnl. BC 108	6.50
12 Silizium-Gleichr. 1,5 A bis 1000 V	6.50
30 Nf-Germ.-Transistoren wie AC 125, OC 304, AC 151	6.50
30 MADT's PNP-Transistoren wie 2 N 1122	6.50
20 Germ.-1-A-Gleichr. bis 300 V	6.50
25 Silizium-Transistoren 300 MHz ähnl. 2 N 708, BSY 19—63, BSY 27	6.50
30 Silizium-Planar-Schalter-Dioden wie IN 914, BAY 31	6.50
12 NPN-Germ.-Nf-Trans. wie AC 127	6.50
8 integr. Schalt. versch. Buffers, Gatters, Flip-Flops, Registers; doppelt in Linie	13.—
10 Sil.-Thyrist. 1 A bis 600 V wie 2 N 1555—9	13.—
20 Silizium-Plastik-NPN-Trans. wie 2 N 2926	6.50
20 Silizium-Planar-Plastik-Transistoren wie 2 N 3707, rauscharm	6.50
25 versch. 400-mW-Zener-Dioden-DO-7-Gehäuse	6.50
15 Plastik-1-A-Sil.-Gleichr.-1-N-4000-Typen	6.50
30 Sil.-Alloy-Trans. wie BCY 23—BCY 27	6.50

Fabrikneue Silizium-Gleichrichter geprüft!

	750 mA	3 A (TO-48-Geh.)	10 A (TO-48)	30 A
50 V	1.25	1.90	2.85	5.95
100 V	1.40	2.20	3.75	9.35
200 V	1.60	2.85	4.10	12.50
300 V	1.90	3.–	5.–	13.75
400 V	2.20	3.75	5.65	15.60
500 V	2.50	4.10	5.95	18.75
600 V	2.65	4.40	6.25	23.10
800 V	3.—	5.–	9.35	25.–
1000 V	3.75	6 25	10.95	31.25

Neu! Thyristoren, geprüft

	1 A (TO 5)	5 A (TO-46-Geh.)	16 A (TO-48-Geh.)
25 V	–	4.70	—
50 V	4.70	5.30	6.25
100 V	5.30	6.25	9.35
200 V	7.85	9.35	12.50
400 V	10.95	15.60	21.85
600 V	14.40	25.—	31.25

1. Wahl, Qualität geprüft	DM
20 Nf-Transistoren-Rotpunkt PNP	6.50
16 Hf-Transistoren-Weißpunkt PNP	6.50
2 OC 26 Leistungs-Trans. = AD 138/149	6.50
2 OC 28 Germ.-Leist.-Trans. = AUY 22	6.50
2 OC 22 Germ.-Leist.-Trans. = AD 148	6.50
3 OC 77 Germ.-Trans. = AC 128, OC 309	6.50
2 NKT 773 Germ.-Trans. = AC 130, AC 131	6.50
3 2 N 706 Sil.-Trans. 200 MHz = BSY 62	6.50
2 2 N 929 Sil.-Trans., rauscharm = BC 107	6.50
3 2 N 1307 Germ.-Schalt-Trans. = ASY 27	6.50
1 2 SO 34 Sil.-Leist.-Trans NPN—Hf—Ucb 100	9.75
1 AEY 11 Tunnel-Dioden 1050 MHz	9.75
1 2 N 2646 Unijunction-Trans. = D 5 E 29	9.75
2 OC 35 Germ.-Leist.-Trans. = 2 N 352, AUY 21	9.75
4 2 N 2926 Sil.-Planar-Trans. Plastik	6.50
5 BC 108 Sil.-NPN-Trans. Highgain = BSY 20/26	6.50
5 Hf-Trans. 2 G 417 Germ. = AF 114—118, AF 127/137	6.50
6 Nf/Hf-1 x OC 44, 2 x OC 45, 2 x OC 81, 1 x OC 81 D + 1 Diode	6.50
4 AC 128 Germ.-Trans. PNP = AC 153, AC 124	6.50
4 AC 126 Germ.-Trans. PNP = AC 163	6.50
4 Trans. 2 Komp. Parchens AC 127/128 NPN/PNP	6.50
7 OC 81 Germ.-PNP-Trans. = AC 128, 2 N 519, 2 N 1287, 2 N 1380	6.50
3 OC 171 Hf-Trans. = AF 124, AF 134, AF 131	6.50

BI-PAK Semiconductors, Importer; Martin Rietsema
Oudestraat 28, Assen, Niederlande, Telefon 0 59 20 / 1 08 75

Bankverbind.: Allgemeine Bank Nederland N.V. Vissersdijk 2, Winschoten. Giro 1 559 179. Porto-Anteil DM 1.—. Versand sofort nach Vorauszahlung durch Postanweisung oder Bankscheck. Versand auch mit Nachnahme.

Präzisions-geräte von Palace

AM/FM-Multiplex-Stereoempfänger RA-999 A

Die weitgehende Verwendung von ICs und FETs sorgt für besseres Verhältnis zwischen Empfangs- und Spiegelfrequenz und für günstigere Werte der Kreuzmodulation. Eine elektronische Sicherung schützt die End-Transistoren. Ausgangsleistung: 100 W IHF (50 W RMS) an 8 Ω, 120 W IHF an 4 Ω, Gesamtklirrfaktor bei Nennleistung unter 0,8 %, Frequenzbereich 20 Hz...20 kHz ± 0,5 dB, Eingangsempfindlichkeit: Magnetkopf = 1,5 mV, Reserve = 350 mV, Phono magnetisch = 2 mV, Phono Kristall = 100 mV, FM = 1,5 µV, AM = 200 µV/m

AM/FM-Multiplex-Stereoempfänger RA-96

Rückstellbare elektronische Schutzschaltung. Schwarzskala, nur sichtbar bei eingeschaltetem Gerät. ICs und FETs sichern bessere Spiegelfrequenz- und Kreuzmodulationswerte. Ausgangsleistung: 32 W IHF (16 W RMS) an 8 Ω, 38 W IHF an 4 Ω, Gesamtklirrfaktor bei Nennleistung = 1,5 %, Frequenzbereich 20 Hz...20 kHz ± 1 dB, Eingangsempfindlichkeit: Reserve = 100 mV, Phono magnetisch = 3 mV, Phono Kristall = 150 mV, FM = 1,5 µV, AM = 500 µV/m, Signal- zu Rauschverhältnis = 40 dB

Stereoverstärker AM-323 A

Hervorragende Baßwiedergabe durch ungewöhnlich hohen Dämpfungsfaktor. Brillante Höhenwiedergabe. Elektronische Schutzschaltung. Präzisionsaufbau der Schaltung. Unschlagbar für Heim- oder kommerziellen Betrieb. Ausgang: 80 W IHF (40 W je Kanal), Gesamtklirrfaktor bei Nennleistung = 0,8 %, Frequenzbereich 20 Hz bis 20 kHz ± 1 dB, - Eingangsempfindlichkeit: Magnetkopf = 2 mV, Tuner = 300 mV, Reserve = 150 mV, Phono magnetisch = 3 mV, Phono Kristall = 150 mV

PALACE

PALACE

ITOKA PRODUCTS CORPORATION

No. 1-4, 3 chome, Mita, Minato-ku, Tokyo, Japan

CDR-ANTENNEN-ROTORE

Neue Modelle aus USA

für erstklassigen Stereo- u. Fernsehempfang. Ausrichtung der Antenne durch ein beim Empfänger stehendes Steuergerät mit Sichtanzeige:

AR-10 (Automatik)	**DM 158.—**
TR-2 C (Handtaste)	**DM 179.—**
AR-22 R (Automatik)	**DM 195.—**
AR-33 (Autorotor)	**DM 285.—**
TR-44 (Instrument)	**DM 360.—**
HAM-M (Instrument)	**DM 600.—**

Biegemomente: AR-10: 40 mkp; TR 2 C/AR-22 R/AR-33: 50 mkp; TR-44/HAM-M: 100 mkp.

Alle Typen absolut wetterfest, schnelle Montage. Preise einschließlich Steuergerät.

HF-Meßsender TY-85, 100 kHz b. 300 MHz in 7 Bereich., Genauigkeit ± 1 %, Anschl. 220 V~ Maße: 210 x 150 x 120 mm **DM 124.—**

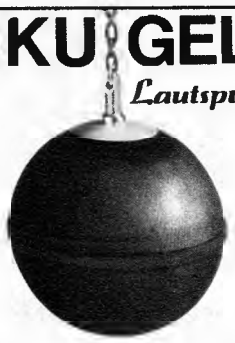
Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15 mit eingebauter 9-V-Batterie, völlig netzunabhängig, f. 440 kHz bis 280 MHz, unterteilt in 6 Bereiche, hochempfindlich auch im UHF-Bereich. Feinantrieb 1 : 3. Maße: 150 x 80 x 60 mm. Preis inkl. Ohrhörer und Beschreibung **DM 119.50**

Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer GI-111 in deutscher Aufmachung, 2 x 8 Ω, Gewicht 250 g, sitzt fabelhaft leicht, schalldicht abschließend, in der Wiedergabe das Beste, was wir bisher anzubieten hatten **DM 26.50**

Preise einschl. Mehrwertsteuer.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

Hi-Fi KUGEL-Lautsprecher

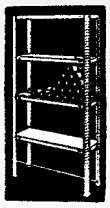


mit hervorragendem Klang, ein einzigartiges Spektrum-Lautsprecher-System, geeignet für alle HI-FI-Anlagen ab 25 Watt. 8 eingebaute Lautsprecher, Leistung 80 Watt, Frequenz 20 bis 20 000 Hz, Durchmesser 33,75 cm, 11,8 kg schwer. An der Decke anzuhängen oder auf Ständer montierbar. Besonders geeignet für Diskotheken, Konzerträume, Kirchen, moderne Wohnungen usw. Erhältlich bei:

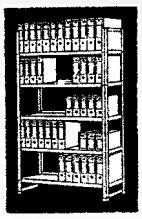
Radio-Freytag, 75 Karlsruhe, Karlstraße 32
Radio-Rim, 8 München, Bayerstraße 32
Radio-Sülz, 4 Düsseldorf, Flingerstraße 34
Phora Wessendorf KG, 68 Mannheim
Karl v. Kothen, 56 Wuppertal-Elberfeld, Schwanenstraße 33
Ernst Gösswein, 85 Nürnberg, Hauptmarkt 17
Radio-Mannal, 714 Ludwigsburg
Radio-Jasper, 43 Essen, Kettwiger Str. 29
Main-Radio, 6 Frankfurt/Main, Kaiserstr. 40
usw. oder fordern Sie bitte Prospekte von

NIVICO

6 Frankfurt/Main, Postfach 900365
Wir stellen aus: Hannover-Messe vom 26. 4. — 4. 5. 1969, Halle 11 B, Stand 41 und Halle 1, Stand 626



Stahl-Regale — aus Winkelprofil, verstellbar — Vielzweckregal. Größe 160 x 80 x 30 cm, kpl. ab Lager, einschl. Verpackung nur 35.91
2 Zusatzböden mit Schrauben 14.—
2 Flaschen-Einlegeroste 12.18
Anbaueinheit kompl. mit Zubehör 29.55



Büro-Regale
Größe 180 x 90 x 30 cm, komplett ab Lager, einschl. Verpackung, nur 46.36
Anbaueinheit komplett, mit Zubehör 39.09
Ich liefere Regale, Winkelprofile und Vielzweck-lagerschränke für jeden Zweck.
Alle Nettopreise plus Mehrwertsteuer. Bitte vollständige Lagerlisten anfordern. Nachnahmeversand, Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug.

RAEL-NORD-Großhandelshaus, 285 Bremerhaven 3
Bei der Franzosenbrücke 7, Postfach 3284, Telefon (04 71) 4 44 86
Nach Geschäftsschl. Tel.-Anrufbeantw. (04 71) 4 44 87

Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 2
für Werkstatt und Altgeräte-Abteilung

Der Regenerator arbeitet blitzschnell. Hell und scharf zeichnen 80 % aller Bildröhren, wenn vor dem Regenerieren das Bild sehr dunkel, negativ oder grau war. Schlüsse g1-k können beseitigt werden.

Klartextskala für Emissions- und Schluß-Messung.
Preis DM 245.— + MwSt.

Lieferung durch den Großhandel oder vom Hersteller:

ULRICH MUTER, elektronische Meßgeräte
435 Recklinghausen, Dortmunder Straße 14
Telefon 0 23 61/2 64 78

Leiterplatten

im Schnellverfahren mit Orig.-Bungard-Platten

selbstgemacht

Belichten — entwickeln — ätzen — fertig
ohne Fotolabor

Probesendung: Platte 75 x 100 mm, Entwickler für ½ l, Ätzmittel und Beschreibung DM 5.95
Vorauszahlung auf PS-Konto Essen 64 11.

Prospekt erhältlich über fotopositivbeschichtete, kupferkaschierte Platten und Zeichenbänder.

Radio FERN ELEKTRONIK

43 Essen, Kettwiger Straße 56
Telefon (0 21 41) 2 03 91

Röhren - Halbleiter - Bauteile

WILH. HACKER KG

4967 BUCKEBURG · Telex 097 678 · Bahnhofstr. 30
Lieferung nur an Firmen der Radio-Elektro-Branche!
Andere Anfragen zwecklos.

Höhn

Super V13

Hochleistungs-VHF-Breitband-Antenne mit 13 Elemente für Kanal 5—12

Gewinn max. 12 dB, V/R 26 dB
Kabelanschluß wahlweise 60 oder 240 Ω
Mech. Länge 2,9 m. Stabile Lang-Yagi-Ausführung (10 mm starke Elemente).

Einzelpreis	DM **17.60**
ab 5 Stück	DM **16.15 p. St.**
ab 10 Stück	DM **15.15 p. St.**

zuzügl. MWSt.

Mengenrabatt (ab 50 St.) auf Anfrage.

Lieferung erfolgt nur an den Fachhandel und zwar in Einzelverpackung mit 3% Skonto frei Haus.

Bürklin
Industriegroßhandel

8000 **München 15**	4000 **Düsseldorf 1**
Schillerstraße 40	**Kölner Straße 42**
Telefon 555321	**Telefon 357019**

FEMEG

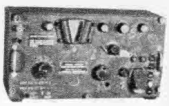
Fabrikneue Geräte

Influenz E-Feldmesser
moderner Bauart für Hochempfindlichkeits-Untersuchungen, E-Feld-Strommessungen im Plasma, bei Explosiv-Stoffen, Gasen, Staub-Luft-Gemisch u. ähnl. In Benützg. bei vielen Gebieten der modernen Forschung, Industrie, Medizin, Physik, Metrologie usw.
Meßbereiche E-Feld ± 20 V/cm bis ± 20 000 V/cm
Spannungsbereich: ± 20 V, ± 200 V, ± 2000 V
Preis- und Spezialprospekt auf Anfrage!
Lieferung nur an Industrie, Institute, Behörden.

400-Hz-Leistungsgenerator

für Flugzeug, Panzer — Instrumente und Geräte.
Leistung 30 Watt, Ausgangsspannung regelbar 0—130 V, Frequenzkonstante ± 1%.
Preis- und Spezialprospekt auf Anfrage!
Lieferung nur an Industrie, Institute und Behörden.

SONDERPOSTEN



US-Army-KW-Empfänger BC-312
Frequenzbereich 1,5—18 MHz in 6 Bereichen, Betriebsart: A-1, A-2, A-3, 9 Röhren, CW-Oszillator, Quarzfilter, Umformer, guter Zustand, Stückpreis **DM 380.—**

Army-KW-Empfänger BC 652
trennscharf und leistungsstark für SSB-Empfang gut geeignet, Frequenzbereich 2—3,5; 3,5—6 MHz ZF 915 kHz, 200 kHz Quarz, Eichgenerator, BFO, Schaltbild.
Anodenspannung 172 V ⎓, Heizung 12 bzw. 24 V, ohne Röhren und Umformer, guter Zustand **DM 109.—**

US-Army-Doppelkopfhörer mit angebautem Mikrofon, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 600 Ohm, Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht, geprüft **DM 36.40**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 mal 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 16.—**
Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in **transparent** oder **schwarz undurchsichtig,** Preis per Stück **DM 22.60**

Sämtliche Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer.

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

AUTORADIO

Hildesheim	M/L	12 V	85.—
Bremen K	M/L/K	12 V	105.—
Hamburg	5 x MW Stationsdrucktasten	6/12 V	120.—
Stuttgart	M/L/K Stationsdrucktasten	6/12 V	140.—
Mannheim	U/M	12 V	125.—
Essen IC	U/M/L/K	12 V	165.—
Frankfurt	U/M/L/K Stationsdrucktasten	12 V	198.—
Köln	U/M/L/K Sendersuchautom.	6/12 V	328.—
Spannungswandler für 6-V-Lichtanlagen			23.—

Autoradio 1969

Jeep	M/L	12 V	81.—
Spyder SL	M/L/U	12 V	155.—

Tourismo Ti, Spitzenempfänger, M/L/K/U-Stationsdrucktasten, 12-V-Einblockgerät, hohe Ausgangsleistung **189.—**

Autoradio-Einbauzubehör und Entstörmaterial zu Blaupunkt und Philips sowie Hirschmann- oder Bosch-Versenkantennen, für alle Kfz-Typen, sehr preiswert ab eigenem Großlager lieferbar.

Kofferempfänger 1969

Blaupunkt		
Swing X	U/M	49.—
Dixie	U/M	75.—
Diva 69	U/M/L/K	125.—
Derby 691	U/M/L/K	175.—
Automatic-Halterung 12 V, für Derby 691		28.—
Schaub-Lorenz		
Jockey K	U/M/K	95.—
Golf automatic	U/M/K/L	148.—
Amigo automatic	U/M/K/L mit Netzteil	190.—
Pacific-multiband	U/M/K/L mit Netzteil	228.—
Weekend automatic	U/M/K/L	170.—
Grundig		
Record-Boy 208	U/M/L	125.—
Music-Boy 209	U/M/L/K	140.—
Europa-Boy 208	U/M/L/K	195.—
Concert-Boy 209	U/M/L/K mit Netzteil	258.—
Akkord		
Pinquette 220	U/M/L/K mit Netzteil	155.—
Motorette 210/211	U/M/L oder U/M/K	142.—
Autohalterung 12 V für Motorette, Leistung 4 W		32.—

Prospekte mit Preislisten, auch über Tonband- und Phonogeräte, Hi-Fi-Stereoanlagen und Rundfunkempfänger versch. erstklassiger Fabrikate, kostenlos.

11 % MwSt. auf alle obigen Preise. Nachnahme-Schnellversand ab Aachen, keine Verpackungskosten.

WOLFGANG KROLL
Radiogroßhandlung — Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Postfach 865, Telefon (02 41) 7 45 07
Verkauf: Hohenstaufenallee 18

NEU!

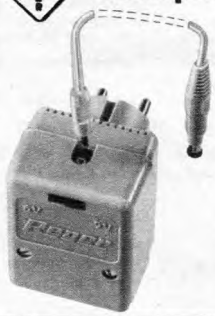
Ablenksystem für Fernsehkamera

für 1-Zoll-Vidikon-Röhren
der Firmen PTW, Valvo, EMI, RCA u. a.

Unser weiteres Fertigungsprogramm
Fernseh-Kameras
Vidikon-Ablenksysteme
Industrie-Empfänger in Röhren- und Transistorausführung
in den Größen 5, 8, 14, 19, 23 Zoll
Bauteile für Industrie-Elektronik

M. GERHARD
Gerätebau GmbH
6141 Klein-Gumpen, Mühlstr. 1
Tel. (0 61 64) 5 86, FS 04 191 938

Netzspeisegerät Typ 462



Netzspeisegerät
für 6 V und 9 V
Gleichstromgeräte
300 mA

prim.: 220 V, 50 Hz

sek.: 6 V und 9 V
(umschaltbar)

mit steckbarem Adapterkabel für alle Geräte = 180 cm lang

ENGELBERT REGER Transformatoren u. Elektrotechnik
7211 Wellendingen, Kreis Rottweil
Schömberger Str., Tel. Gosheim (0 74 26) 3 76, Telex 7621 621

HERA-
Meß- und Prüftische

für Labor und Werkstatt

in größerer Typenauswahl lieferbar!

Bausätze mit Frontplatten
komplett bestückt und geschaltet

HR elektronik

Meß- und Prüfaufbauten mit Trenn- und Regeltrafo 700 VA/0 — 250 V kompl. mit erstklassigen Meßinstrumenten ab **529.–**

Hermann Rapp
7187 Blaufelden · Telefon 07953/205
Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 1, Stand 117/118

FERNSEH-ANTENNEN

Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4		
2 Elemente	DM	19.80
3 Elemente	DM	27.60
4 Elemente	DM	35.50
VHF, Kanal 5—12		
4 Elemente	DM	7.90
6 Elemente	DM	12.90
10 Elemente	DM	18.90
14 Elemente	DM	24.90
UHF, Kanal 21—60		
6 Elemente	DM	6.70
12 Elemente	DM	12.90
16 Elemente	DM	17.60
22 Elemente	DM	23.80
26 Elemente	DM	27.80
X-System 23 Elem.		21.50
X-System 43 Elem.		30.50
X-System 91 Elem.		45.50
Gitterantenne 8-V-Strahler		14.80
Weichen		
240-Ohm-Antenne		6.50
240-Ohm-Gerät		3.70
60-Ohm-Antenne		7.60
60-Ohm-Gerät		3.95
2 El.-Stereo-Ant.		14.—
5 El.-Stereo-Ant.		24.—
8 El.-Stereo-Ant.		39.—
Bandkabel		—.14
Schaumstoffkabel		—.25
Koaxialkabel	à m	—.45

Alles Zubehör preiswert. Versand verpackungsfreie NN + Porto + Mwst.

Bergmann, 437 Marl, Hülsstr. 3a
Postf. 71, Tel. 4 31 52 u. 63 78

Wir stellen weiter vor

von der Bundespost geprüft

TOKAI TC 306 G

FTZ-Nr. K-89/69

2 W, 6 Kanäle schaltbar, PA für Außenlautsprecher, mod. Anzeige, Tonruf, Batteriekontrolle, hochempfindlicher Empfänger

Eine neue Type der weltbekannten

Tokai

Sprechfunkgeräte

Richtpreis:
DM 590.— + Mehrwertsteuer
komplett einsatzbereit.

Das stärkste Gerät, das wir je hatten. Geprüft nach den neuesten Bestimmungen der Bundespost.

Nach wie vor liefern wir **TOKAI**

TC 912 G	TC 505
TC 113	PW 200
TC 130 G	TC 1603 G
TC 500 G	u. a. m.

Wir sind die direkte Vertretung des Fabrikates **TOKAI.** Unsere Einfuhren erfolgen ohne Zwischenimporteure.

Es handelt sich bei unserem Angebot garantiert um Original-**TOKAI**-Geräte.

Wir können sogar liefern.

Auf obigen Preis geben wir die üblichen Händler-Rabatte, auch bei Einzelabnahme!

Wir beliefern vornehmlich den Fachhandel. Verlangen Sie unser Netto-Angebot!

Tokai GmbH, 5 Köln, Rolandstraße 74

Funksprechgerätevertrieb **Telefon 31 70 47, Telex 8882 360**

Rimpex **OHG Import-Export-Großvertrieb**

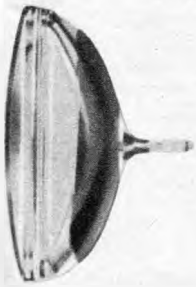
Auszug aus Sonder-Katalog · Nachnahmeversand · Mengenrabatte

Görler-Bausteine, Transistor-UKW-Tuner **DM 19.50** FM-ZF-Verstärker **DM 29.50,** Röhren-UKW-Tuner **DM 6.50.** Näheres siehe Katalog
Heiztrafo, 220/6,3 V, 10 W **DM 2.50,** 4 W **DM 1.50**
Kräftiger Hubmagnet 220 V~, Joch 11 x 9 mm **DM 5.—**
Trans.: 2 N 3553, 2 N 3866 **DM 12.—,** 2 N 4288 **DM 1.50**
2 N 3632 **DM 25.—, HF-Subminiatur** BFY 69 **DM 1.50**
AC 121 **DM –.30,** AD 150 B **DM 2.–, 220-V-Wechselstr.-Kurzschlußmot.,** m. Schnecke 30 W **DM 5.—,** 60 W **DM 18.—**
ohne Schnecke 60 W **DM 8.—, Getriebemotor** 220 V~, Untersetzung 1 : 21 und 1 : 725 **DM 15.—**
Relais 220 V~ **DM 1.50,** formschöner **Autokompaß** **DM 4.95**
Computersteuer-Bausteine, Printpl. m. 4 Tr., 6 Dioden + 19 sonst. Elem. **DM 3.55**

Funksprechgerät WS 88, 4 Kanal, quarzgesteuerter FM-Sender-Empfänger mit 14 Röhren + 4 Quarzen. Maße: 14 x 9 x 24 cm. Kanäle 42.15, 41.4, 40.9, 40.2 MHz, mit Umbauanleitung für 10-m-Band **jetzt schon ab DM 25.—**
Stromversorgungsgerät DC-Wandler für 6/12 V= oder 220 V~ **DM 59.50**

Katalog mit Beschreibungen, Abbildungen und Lieferbedingungen kostenlos!
783 Emmendingen, Romaneistr. 21, Postf. 1527, Tel. 07641 / 7759

TELVA-Bildröhren



Systemerneuert
Alle Typen - Jede Größe
von 36 bis 69 cm

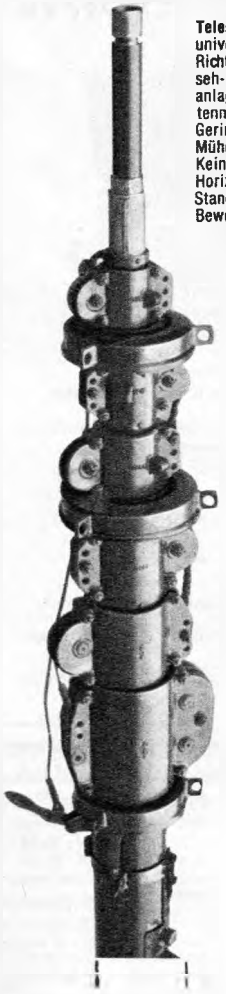
Automatische Pump- u. Prüfstände garantieren beste Qualität. 1 Jahr Garantie. Lieferung meist aus Lagerbestand sofort per Bahnexpreß und Nachnahme.

Sonderposten: MW 43—64, MW 43—69, MW 53—80 à DM 49.— ohne Altkolbenabgabe.

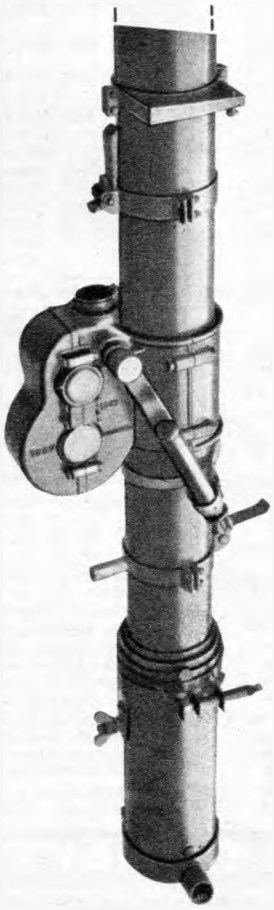
Bitte fordern Sie unsere Preisliste an.

TELVA-Bildröhren Wolfram Müller
8 München 22, Paradiesstraße 2, Telefon (0811) 295618

FUNAT-Messe-69-Angebot!



Röhren bis 1949 mit Sockel-Bild finden Sie schneller im Röhren-Codex, 16 000 Typen, 256 Seiten. Gegen Voreinsendung DM 1.90 in Briefmarken, franko.



Teleskop-Kurbelmaste
universell verwendbar, z. B. für Richtantennen, meteorolog. Geräte, Fernseh- und UKW-Antennen, Unfallwarnblinkanlagen auf Autobahnen, Funksprech-Antennen, Beleuchtung usw
Geringe Aufstellfläche notwendig.
Müheloses Ausfahren in beliebige Höhe
Kein Fundament erforderlich.
Horizontale Dreheinrichtung.
Standrohr mit klappb. Sprossen besteigbar
Beweglicher Einsatz an Kraftfahrzeugen.

1. 6 m Länge, leichte u. stab. Ausf. DM 690.– u. DM 490.– b
2. 8 m Länge, Stahlausf. DM 790.– b
3. 12 m Länge, Leichtm.-Teleskope, 250 kg Tragelast DM 1200.– b
4. 16 m Länge, dito DM 1600.– b
5. 25 m Länge, Fabr. Klöckner & Humboldt, Stahl ab DM 2450.– b
6. **17 m Länge,** Fabr. Klöckner & Humboldt, Stahl mit horiz. Dreheinrichtung 360° Länge eingefahren 3,45 m ⌀ des Standrohres 120 mm Öffnung im obersten Rohr 35 mm Gewicht 143 kg Derzeitiger Lagerbestand ca. 80 Stück Fabrikneupreis ca. DM 4000 – **Sonderpreis,** neuw. **DM 1450.–** b
Fachpersonal, Orig.-Ersatzteile, garantieren auch nach dem Verkauf die Betreuung des Kurbelmastes. Der Versand erfolgt ab 12 m Länge in einer Spezial-Leihkiste, um Verpackungskosten und Beschädigungen auszuschließen.

Steckmaste

7. 6 m Telefunken (6 Rohre à 1 m, ⌀ 40 mm) neu DM 95.– a
8. 8 m US-Stahlrohre (5 Rohre ⌀ 65 mm, 1,72 lg) DM 195.– a
9. 11 m US-Stahlrohre (7 Rohre ⌀ 50 mm, 1,72 lg) DM 248.– a
10. 22 m R&S-Sendemast Leichtmetall, auf Isolierfuß DM 1500 – b
11. 45 m hydr., auf Spez.-Anhänger, mit Zub. auf Anfrage d–c

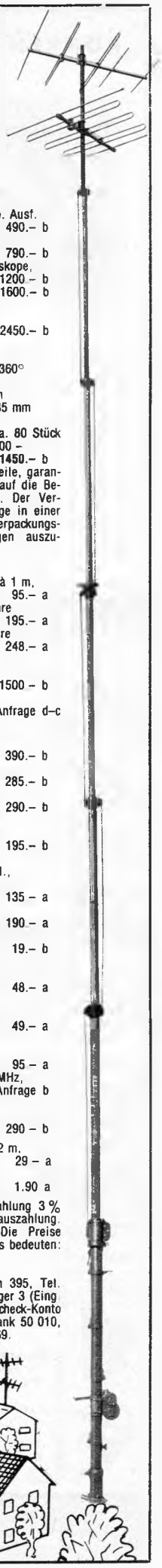
Spezial-Antennen

12. Pintsch-Dezimeter-Richtfunkantenne DM 390.– b
13. R&S-Breitb.-Antenne 80...330 MHz DM 285.– b
14. R&S-Sperrtopf-UHF-Ant., 300...1000 MHz DM 290.– b
15. Siemens-Mehr-Dipol-Ant. 235–335 od. 280–420 MHz DM 195.– b
16. US-Breitband-Richt-Ant., 5 Elemente m. Koax-Anschl., 90...140, 150...225, 190...250 MHz, neu DM 135 – a
17. US-Corner-Reflektor, 210...620 MHz, neu DM 190.– a
18. US-Stab-Ant., 8teilig, Länge 45/3,20 m DM 19.– b
19. Langdraht-Ant., 75 m lg., 3,2 mm ⌀, Bronze, 6 Isolatoren DM 48.– a
20. Langdraht-Ant., 79 m lg., Bronze, abstimmbar, neu DM 49.– a
21. US-Radar-Parabol-Spiegel-Antenne, komplett, neu DM 95 – a
22. R&S Reusenant., 3,5...28 MHz, 1 kW, 22 m hoch auf Anfrage b
23. R&S „Knickebein" Flugfunk-Antenne, 100–156 MHz DM 290 – b
24. US-Koax-Kabel RG 8/AU, 22 m, Koaxstecker u. Kuppl. DM 29 – a
25. Porz.-Isol.-Eier f. Sendeantennen, 10 X, 6 cm DM 1.90 a

Lieferung Nachn. Bei Vorauszahlung 3 % Skonto. Ausland nur gegen Vorauszahlung. Proformarechnung anfordern. Die Preise verstehen sich zuzügl. MwSt. Es bedeuten: a = neu, b = gebr

FUNAT, 89 Augsburg, Postfach 395, Tel. (Vorw. 08 21) 36 09 78, Im Anger 3 (Eing. Augsburger Straße 12), Postscheck-Konto München 999 95, Bay. Staatsbank 50 010, Bankhaus Hafner Kto.-Nr. 11 369.

Beide Abb. zeigen den 17-m-Mast



RÖHRENSCHRÄNKE-SERVICEKOFFER

direkt vom Hersteller

Nur DM 129.—

Ausführung: Limbafurnierte Tischlerplatten, innen und außen mattiert. Größe: 83 x 54 x 19 cm.

Auf Wunsch auch ohne Türen lieferbar. Fächer verstellbar für 400—450 Röhren je nach Größe.

Nur DM 38.—
inklusive 12 Sortimentkasten

Ausführung: Limba naturmattiert oder Hammerschlag grau. Größe: 48 x 37 x 13 cm.

Gepolstertes Instrumentenfach. Einteilung für ca. 70 Röhren. Fach für Werkzeug. Im Deckel Platz für Schaltpläne und Spiegel.

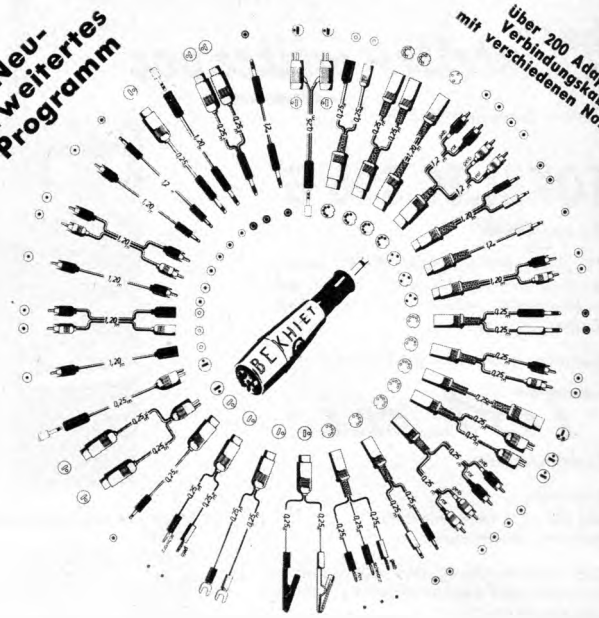
Für weitere Schränke und Koffer bitte Prospekt anfordern!

Preise ohne MwSt. — Nachnahmeversand — kein Risiko — Rückgaberecht

WILHELM TEUBER, Holzwerkstätten, 6081 Klein-Rohrheim, Telefon 0 62 58/6 36

Neu-erweitertes Programm

Über 200 Adapter- mit Verbindungskabel verschiedenen Normen!



Bitte fordern Sie die Unterlagen mit den Neuheiten zur Hannover-Messe direkt vom Hersteller an.

Zusatzvorrichtungen für Rundfunkgeräte

BEKHIET

783 EMMENDINGEN/Baden
Bahnhofstr. 14a, Tel. (0 76 41) 96 96
Telex 07 722 430

Bitte besuchen Sie mich auf der Messe Hannover, Halle 11 B, Stand 5

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

Alles aus einer Hand! Von Antennen bis Zubehör!

stolle

Ant. für Schwarzweiß u. Farbe

IC-Antennen K 21-60

IC-16 Gew. 11,5 dB		**20.15**
IC-26 Gew. 14 dB		**25.45**
IC-50 Gew. 16,5 dB		**40.90**

HC-Antennen K 21-60

HC-23 Gew. 10,5 dB		**22.30**
HC-43 Gew. 12,5 dB		**31.05**
HC-91 Gew. 15 dB		**46.10**

stolle VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.) . . . à	**7.05**
6 El. 7,5 dB Gew. gem. .	**13.15**
10 El. 9,5 dB Gew. gem. .	**18.75**
13 El. 11 dB Gew. gem. .	**21.60**

fuba VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 à	**7.60**
7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 à	**13.90**
10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 à	**20.60**
13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 à	**24.45**

fuba Antennen-Weichen

AKF 561 60 Ω	oben . . .	**8.75**
ETW 600	unten . . .	**6.25**
AKF 501 240 Ω	oben . . .	**8.—**
ETW 240	unten . . .	**5.25**

stolle Antenn.-Filter

KF 240 oben	**DM 7.65**
TF 240 unten	**DM 4.70**
KF 60 oben	**DM 8.10**
TF 60 unten	**DM 5.85**

SCHÄFER -Saison-Angebot!

UHF-Flächenant. K 21-60

4-V-Strahler 10,5 dB	**DM 9.90**
8-V-Strahler 12,5 dB	**DM 16.50**
Mastweichen 240 Ω	**DM 5.35**
Empfängerweichen 240 Ω	**2.90**
Mastweichen 60 Ω	**DM 5.35**
Empfängerweichen 60 Ω	**4.80**

Qualitäts-Hochfrequenzkabel

Band 240 Ω, versilbert	% **13.50**
Schaumstoffk. 240 Ω, versilb.	% **25.10**
Koaxkabel 60 Ω, versilb.	% **44.—**
colorit-ax. Super	% **55.90**

ROKA Transistor-Netzteil stabilisiert, abschaltbar, kurzschlußs., 7,5 u. 9-V-Ger. n. **DM 19.25**

Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 1
Qualitätsanzeige der Bildröhren blitzschnell, mißt und behebt Kurzschlüße g 1 – K. Bei wenig Emission oder Gitterschluß können 80 % aller Bildröhren gebrauchsfähig gemacht werden. netto **DM 245.—**

Memomatic-Antennen-Rotor
Steuersystem für manuelle Kontaktgabe netto **DM 138.-**
Steuerleitung 5adr. % m netto **DM 68.-**

UKW-Stereo-Antenne, 5 El. Gew. 7 dB netto **DM 22.75**

stolle Transistor-Antennenverstärker K 2-65

TRA 3602 Universal	K 2 - 60	60/75 od. 240/300	60/75 od. 240/300	2	12-15	59.50
TRA 3611	Eing. 1: LMKU, K 2-4*	60/75	60/75	3	24-23*	99.50
	Eing. 2: F 5, K 5 - 12	60/75	60/75	3	24-21	
	Eing. 3: K 21 - 65	60/75	60/75	3	18-17	

* LMKU wird unverstärkt am Verstärker vorbeigeleitet.

● **Schnelleinbau-Konverter SKB/Tuner STZ** komplett verdrahtet, einbaufertig
1 Stück **DM 32.80** ab 3 Stück **DM 31.80**

Blaupunkt-Autosuper 1969

Mannheim	12 V	**DM 125.—**
Frankfurt	12 V	**DM 198.—**
Köln-Autom.	12 V	**DM 339.—**
Spannungsw.	6 V	**DM 23.—**

Alle Geräte nur in 12V lieferb., f. 6V Spannungswandl. erf.

Einbauzubehör und Entstörmaterial für alle Kfz-Typen vorrätig.

Auto-Antennen

VW-Ant. netto	**DM**	**14.40**
Univ.-Ant. netto	**DM**	**16.80**
Spiral-Ant. netto	**DM**	**12.50**
Motor-Autoantenne 6/12 V	**DM**	**75.50**

fuba Color

UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)

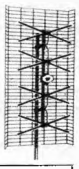
XC 11 7,5 – 9,5 dB	**13.75**	XC 43 D Gew. 10 – 14 dB	**33.—**
XC 23 D 8,5 – 12,5 dB	**23.50**	XC 91 D Gew. 11,5 – 17,5 dB	**47.—**

Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21 – 28, K 21 – 37, K 21 – 48

stolle UHF-Flächenantennen K 21-60

FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. . .	**DM 11.50**
FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. . .	**DM 20.55**

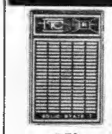
(Sondernachlaß 10 % ab 5 Stück)



stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60

LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem.	**DM 17.25**
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem.	**DM 21.95**
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem.	**DM 32.—**

SCHÄFER -Koffergeräte-Angebot'69



P 70

Import-Geräte 1/2 Jahr Garantie!

P 70, MW, 6 Transistoren 9-V-Batterie, PVC-Tasche **DM 13.65**
855, MW, 8 Transistoren, 9-V-Batterie PVC-Tasche, Ohrhörer **DM 16.65**
2212, MW/UKW m. Afc, 10 Transistoren, 9-V-Batterie, Ohrhörer, Tasche **DM 44.85**
1020, MW/UKW, für Netz- u. Batterie einschl. eingebauter Netzschnur, 4 x 1,5-V-Batterien u. Ohrhörer **DM 59.80**

1020

Siemens-Geräte
Cordly, MW/UKW **DM 51.50**
Club RK 24, 5 Wellenbereiche, einschl. eingebautem Netzteil **DM 192.—**
Caramat RK 25, 6 Wellenbereiche, davon 2 kW, Vollautofähig **DM 219.—**

Bauteile — Angebot bitte anfordern!

SIEMENS Markenröhren Siemens (Tungsram) Fabrikneu, Originalverpackung, 6 Mon. Garantie

DY 86	3.90	(2.70)	EF 80	3.40	(2.05)	PCF 82	5.20	(2.80)
EBF 80	2.70	(2.45)	EF 183	4.60	(3.15)	PCL 82	5.60	(3.30)
ECC 81	4.20	(2.40)	EF 184	4.60	(3.25)	PCL 85	5.90	(3.95)
EC 92	2.70	(1.95)	EL 84	2.90	(2.—)	PL 36	7.90	(4.80)
ECC 85	3.90	(2.40)	PCC 84	5.40	(2.70)	PL 500	8.20	(5.85)
ECH 81	3.40	(2.35)	PCC 88	6.40	(4.50)	PY 83	4.70	(2.35)
ECH 84	4.50	(2.90)	PCF 80	4.90	(2.80)	PY 88	5.10	(3.05)

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar.

Valvo-Siemens-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto

A 59-11 W	145.-	A 65-11 W	210.-	AW 53-80	145.-	MW 43-69	125.-
A 59-12 W	145.-	AW 43-80	125.-	AW 53-88	145.-	MW 53-20	185.-
A 59-16 W	185.-	AW 43-88	125.-	AW 59-91	135.-	MW 53-80	150.-

Embrica systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE
Preis netto AW 59-90/91 DM 80.-, AW 53-88 DM 72.-, A 59-11/12 W, DM 95.-, die Preise verstehen sich ausschließlich Altkolben. — Weitere Typen stets vorrätig.

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der Firmen **fuba, Kathrein, Hirschmann und Stolle** zum größten Teil sofort bzw kurzfristig auch zu Höchstrabatten, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen.
Fordern Sie Sonderangeb. Nachn.-Versand auch ins Ausland. Gewünschte Versandart und Bahnstation angeben.
Verpackung frei — Geschäftszeit: Montag-Freitag: 7.30 – 17 Uhr

Auf alle Netto-Preise + 11 % MwSt.
Antennen-Anlagen - Schäfer fragen!

JUSTUS SCHÄFER

Antennen- und Röhrenversand, 435 Recklinghausen, Oerweg 85-87, Postfach 1406, Telefon (0 23 61) 2 26 22

Sonderangebot für Werkstatt und Fachhandel
gültig bis 30. 6. 69

Imperial
Hamburg, 48er B. 315.99
Berlin 888, 59er B. 383.65

Graetz
Baroneß, 41er B. 403.79
Kornett, 59er B. 408.84
Fährnrich 1122, 59er B. 425.09
Markgraf 805, 65er B. 425.20
Gouverneur 1025, 65er B 449.99
Reichsgraf mit Rundfunkteil, 59er B. 550.08

Schaub-Lorenz
Weltecho 810, 59er B. 418.94
Weltecho 920, 61er B. 455.19

Telefunken
FE 229 T, 61er B. 459.28

Nordmende
Konsul, 59er B. 399.69
Präsident 15 mit Sendersuchlauf, 59er Bild 550.83

Loewe Opta
Armada, mit Jalousetten 440.90

Philips
Bellini, 59er B. 390.84
Tizian, 59er B. 399.89
Leonardo L, 59er B. 450.25

Standgeräte

Nordmende
Ambassador, mit Sendersuchlauf, 59er B. 650.75

Graetz
Kalif, 65er B. 630.10
Kombinations- und Musiktruhen auf Anfrage

Rundfunkgeräte

Nordmende
Elektra, LMKU 159.79
Tannhäuser 299.—

Philips
Stella 179.—
Pallas Stereo 275.—

Graetz
Fantasia Stereo 299.—
Komteß 140.—

Steuergeräte

Telefunken
Allegro 101, 2×6 W 280.52
Opus 2650, 2×15 W 430.75

Lautsprecherboxen
RS 6, 6 W 34.25
RB 41, 15 W 70.59
WB 50, 10 W 70.59
RB 70, 25 W 120.99
LO 15, 15 W 63.55

Autoradios — Blaupunkt
Hildesheim 81.—
Mannheim 124.80
Köln 322.—
Zubehör, Entstörmaterial und Autoantennen ebenfalls ab Lager.

Akkord
Autotrans. 716 122.—

Elowi
Stereo-Verstärker, 2×35 W 347.—

Kofferradios

Akkord
Pinguette, m. Netzteil 147.—
Transola Royal, m. Suchlauf 290.—

Philips
Fanette, ML 40.36
Rock, UM 54.49
Nanette, UM 72.69
Don, UML 97.88
Rex, UMKL 109.98
Annette 65, UMKL 190.67
Radio Recorder Spezial 255.—

Telefunken
Banjo automatic 116.04
Rytmo 138.23
Atlanta 262.32

Nordmende
Mikrobox, M 24.—
Starlet, UM 60.—
Windsor, UM 70.—
Stradella, UM, 49 m 126.—
Globetrotter TN 6000 417.—

Tonbandgeräte

Telefunken
M 501, m. Kabel 199.—
M 200 TS, m. Kabel 229.—
M 203 TS, m. Kabel 330.—
M 204, m. Kabel 530.—
M 300, m. Kabel 225.17
M 301, m. Kabel 245.55
M 4001, mit Band, Mikrof. u. Kabel 150.30

Philips
3302, m. Band, Mikrof. u. Tasche 155.42
RK 15 S (4304) 165.—
4307 249.32
RK 57 S 470.39

Plattenspieler
Verstärkerkoffer
Verstärkerkoffer GF 110, Netz u. Batt. 110.—
Verstärkerkoffer GF 210, Netz u. Batt., nur 45 U/min 96.20

Plattenspieler
Miraphon 12 39.70
PE 34 HiFi, mit SP 6 177.10
PE 33 Studio, mit SP 6 240.80

Remington-Rasierer
Selectric 49.—
Selectric 300 59.—

Antennenverstärker
TRA 3602 mit Netzteil 48.60
TS 60 mit Netzteil 37.—

Weitere Antennenverstärker auf Anfrage.
Ich liefere Zeilentrafos für alle deutschen Fabrikate sofort ab 16.80 DM.

RAEL-NORD-Großhandelshaus

285 Bremerhaven 21, Bei der Franzosenbrücke 7
Postfach 3284, Telefon (04 71) 4 44 86

Nach Geschäftsschluß Tel.-Anrufbeantworter (04 71) 4 44 87
Versand per Nachnahme. Nettopreise ab Bremerhaven plus Mehrwertsteuer. Verpackung frei.

Funk-Technik-Electronic

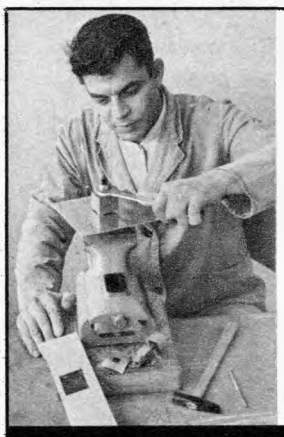
8 München 90 · Waltramstraße 1

Bitte notieren Sie unsere neue Telefon-Nr.: 0811 - 69 68 61

Wir liefern: **Amateurfunkgeräte, Antennen und Zubehör**

Wir sind die **Tokai-Vertretung für Bayern**

Bitte verlangen Sie unsere neuen interessanten Preislisten und Prospekte.



REKORDLOCHER

- **In 1½ Minuten** werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt.
- Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
- Unentbehrlich für Kleinserien, Umbau, Service und Montage.
- Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von runden und quadratischen Löchern für alle Materialien bis 3 mm Stärke geeignet.
- Sämtliche Größen einzeln von ⌀ 10—100 mm rund und 20—50 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.

W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 5 16 70 29

Mikrofon-Relais MR 2 NEU!

schaltet Batterie- und Netzgeräte durch Schall ein und 5 Sekunden nach Schall-Ende aus. Besonders für Tonbandgeräte zur Aufzeichnung von Gesprächen mit langen Pausen, Telefonaten usw. Schaltet bei Geräuschen Licht ein, z. B. zur Meldung von Besuchern, Raumüberwachung etc. Nur Steckverbindung. Stetig einstellbar — auf kleinste Lautstärke. — Prospekt 4.

NN DM 98.—

GLASER ELEKTRONIK, 6800 Mannheim 41

Wir eröffnen unsere Funkschau-Insertion mit einem Paukenschlag

280 Stück Siemens-MKH-Kondensatoren 400 und 630 V, in 10er-Packung sortiert, von 0,01 bis 0,22, statt bisherigem Einkaufspreis von 205.30 DM . . . . . **nur 99.20 DM**

Bei Abnahme von 5 Sortimenten nochmals 10 % Bonus. Original-Markenröhren ab 50 Stück 10 %, ab 100 Stück 12 %, ab 200 Stück 15 % Bonus.

Aus Industrieüberbeständen: Grundig-Zeilentransformat. 9.— DM, Lautsprecher 2 W 3.95 DM, 5 Stück 2.95 DM, 10 Stück 2.40 DM. Universal ZTR mit Vergleichstabelle ab 14.95 DM usw. usw.

Fordern Sie unsere Preislisten und Kataloge an.

ELEKTRONIK

R. Bretschneider GmbH & Co. KG

Spezial-Großhandel in Bau-Elementen für die Elektronik

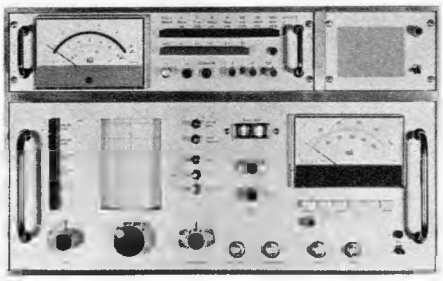
8084 Inning/Ammersee, Herrschinger Straße 12, Telefon 0 81 43/2 97

27 MHz

Tig

die modernsten FUNK-SERVICE-MESSGERÄTE

27-470 MHz AM+FM



Funkservicegerät FSG - 1

Das Funkservicegerät FSG-1 dient zur Überprüfung aller Typen von Funksprechgeräten und Tonrufen im 27-MHz-Band.

Technische Daten

1. **Meßsender:** Frequenzbereiche:
   A. 455 kHz, quarzgesteuert. B. 6 MHz, quarzgesteuert. C. 26 900—28 000 MHz. Bandmitte mit Quarz nacheichbar. Ausgangsspannung: 0,1 µV bis 10 mV regelbar. HF-Pegel am Anzeigeinstrument ablesbar.
2. **Leistungsmesser:** Messung der abgegebenen und reflektierten Leistung sowie des Stehwellenverhältnisses.
3. **NF-Millivoltmeter:** 1 — 3 — 10 — 30 — 100 — 300 — 1000 mV. Frequenzgang: 50 Hz—500 kHz (± 1 dB Abfall).
4. **Gleichspannungsmessung:** 0,3 — 1 — 3 — 10 — 30 — 100 — 300 — 1000 V. Eingangswiderstand: 50 MΩ. Polarität: umschaltbar. Genauigkeit: ± 2 %.
5. **Widerstandsmessung:** 10 Ω — 100 Ω — 1 kΩ — 10 kΩ — 100 kΩ — 1 MΩ — 10 MΩ (Skalenmitte).
6. **Gleichstrommessung:** 300 mA bis 30 nA.
7. **Tongenerator:** Frequenz: 30 Hz — 30 kHz. Ausgangsspannung: 0 — 3 V. Genauigkeit: ± 1 %. Abschwächer: 20, 40, 60, 80 dB.
   Änderungen, die dem Fortschritt dienen, behalten wir uns vor!

Funkservicegerät FSG - 2

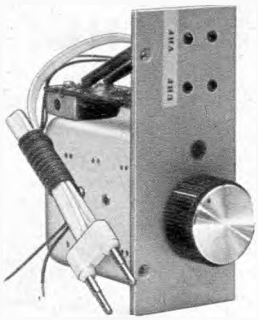
Das Funkservicegerät FSG-2 dient zur Überprüfung aller Typen von Funksprechgeräten und Tonrufen von 27 bis 470 MHz mit Amplituden- und Frequenzmodulation.

Technische Daten:

1. **Meßsender:** Frequenzbereiche: A. 455 kHz. B. 6 MHz. C. 10,7 MHz. D. 26 900 bis 28 000 MHz. E. 68—88 MHz. F. 108—132 MHz. G. 144—175 MHz. H. 420 bis 470 MHz.
   Genauigkeit: ± 0,5 %, nacheichbar mit eingebautem quarzgesteuerten Spektrumsgenerator 1 MHz, 100 kHz. Elektronische Feinverstimmung: 0 bis ± 20 kHz.
   Modulation: AM und FM. 1 kHz eigen. Hub: 0 bis ± 5 kHz, 0 bis ± 25 kHz.
   Ausgangsspannung: 0,1 µV bis 10 mV regelbar.
2. **Leistungsmesser:** Bereich: 0—10 W, 0—25 W, 25—470 MHz. Anpassung 50 Ω.
3. **Hubmesser:** Bereich: 65—90 MHz, 144—175 MHz, 420—470 MHz. 0 bis ± 5 kHz, 0 bis ± 25 kHz. Empfindlichkeit: 10 mV. Instrument für die Anzeige der Diskriminator-Mitte.
4. **NF-Millivoltmeter:** 1 — 3 — 10 — 30 — 100 — 300 — 1000 mV. Frequenzgang: 50 Hz — 500 kHz (± 1 dB Abfall).
5. **Gleichspannungsmessung:** 0,3 — 1 — 3 — 10 — 30 — 100 — 300 — 1000 V. Eingangswiderstand: 50 MΩ. Polarität: umschaltbar. Genauigkeit: ± 2 %.
6. **Widerstandsmessung:** 10 Ω — 100 Ω — 1 kΩ — 10 kΩ — 100 kΩ — 1 MΩ — 10 MΩ (Skalenmitte).
7. **Gleichstrommessung:** 300 mA bis 30 nA.
8. **Tongenerator:** Frequenz: 30 Hz bis 30 kHz. Genauigkeit ± 1 %. Ausgangsspannung: 0—3 V. Abschwächer: 20, 40, 60, 80 dB.

TIG BICORD AG · Zug/Schweiz, Hochhaus 2
Fridbach Telefon 042/21 72 33 · Fernschreiber 78 784

Industriemesse Hannover · Halle 1, Stand 314 a



Schnelleinbau-Konverter-Tuner

FS-Band IV und V mit AF 239/139

Neue Fertigung

Hohe Verstärkung, wesentlich bessere Bildqualität gegenüber UHF-Röhrentuner, geringe Abmessungen durch λ/4-Technik, leichter Einbau in jedes FS-Gerät möglich. Erschütterungsunempfindlich durch stabiles tiefgezogenes Gehäuse.
Hohe Qualität ermöglicht umfangreichen Export.

Schnelleinbau-Konverter SKB
240 Ω/240 Ω sym. Ausgang. FS-Kanal 2, 3

Schnelleinbau-Tuner STZ, 240 Ω/60 Ω asym. Koax. Ausg. FS-ZF.

Geräte kompl. verdr. für 200—250 V=

1 Stück **32.70** 3 Stück à **31.80** 10 Stück à **30.—**

+ Mehrwertsteuer, — 3 % Skonto, Nachn.-Sendung ab 5 Stück porto- und verpackungsfrei. Garantie 1 Jahr. Rückgaberecht gegen Kasse.

HOPT-Konverter
besonders rauscharm
hohe Verstärkung

Günther Kaminski Industrie-Elektronik
5358 Haltern, Pregelstr. 8, Telefon (0 23 64) 37 61

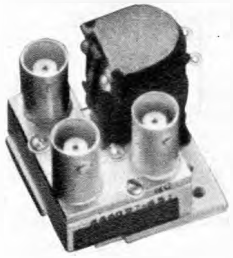
Preissenkungen bei über 1000 Artikeln

zeigt unser **Hauptkatalog Nr. 95** auf 135 Seiten **Wiederverkäufern** und **gewerblichen Verbrauchern.**

Zusendung kostenlos. Besonders empfehlenswert Lautsprecher, Verstärkeranlagen, Schallplatten für Herrenabende, Haussprechanlagen, Fernsehleuchten

Kurt Brandenburger

Großhandel in Rundfunk-Elektro-Zubehör
2083 Halstenbek, Postf., Tel. 0 41 01 – 4 17 20



DOW-KEY

Koaxial-Relais aus USA

Antennen-Umschalter in kommerzieller Ausführung.

Auch auf Meßplätzen als Umschalter verwendbar.

Z-Wert: 50 oder 75 Ω. Frequenz: 50 bis 1000 MHz. Leistung: bis 1 kW.

Spulenspannung: 6 bis 110 V = oder 6 bis 220 V ~

Vertretung für die Bundesrepublik und West-Berlin

HANS HERMANN FROMM
Elektronik und Nachrichtentechnik
1 Berlin 31 — Fehrbelliner Platz 3
Fernsprecher (03 11) 87 33 95/96, Telex 01-84509

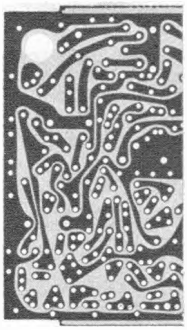
Transistor-Voltmeter

Innenwiderstand = 15 M Ω

Gleichspg.: 0,02—1500 V, 4 Bereiche
Wechselspg.: 0,1—1000 V, 4 Bereiche
Spitzenspg.: 0,2—1400 V, 4 Bereiche
Widerstände: 1—10 M, 3 Bereiche
Stab. Stahlblechgehäuse, überlastungsgeschützt, 6 Monate Garantie, Abmessungen: 150 x 90 x 50 mm. Der Batteriesatz reicht für 1500 Stunden

DM 98.— + MwSt.

HOLZAPFEL
Bau elektr. Geräte
45 Düsseldorf
Rather Straße 21
Telefon 48 51 35



Herstellung von gedruckten Schaltungen auf allen Basismaterialien

Unsere Spezialität:

- Kurze Lieferzeiten (bis zu 10 Tagen)
- Anfertigung von Musterplatinen nach Ihren Unterlagen
- Preisgünstige u. schnelle Bestückungen

Elektronische Anlagen
H. KNECHT · 6451 Mainflingen · Hauptstr. 72
Telefon 0 61 82 / 35 45

Fernseh-Zweit-Geräteverteiler VG 10

Verstärkung K 2-60: 10 dB
Entkopplung: 20 dB

Ein- und Ausgang: 60 / 75
Mit eingebautem Netzteil.

Preis: DM 52.-

E. Hantschel, Selektra-Erzeugnisse, 7741 Tennenbronn / Schwarzwald

---

Gut beraten
Sie Ihre Kunden, wenn Sie die bewährte
VISAPHON
Bild-Wort-Ton-Methode empfehlen

VISAPHON-SPRACHKURSE

auf Compact-Cassetten C 90 und C 60 und auf Schallplatten

Prospekt und Dekorationsmaterial kostenlos

Spezialverlag für Fremdsprachen

VISAPHON Bild Wort Ton Methode GmbH 7800 Freiburg/Br.
Postfach 1660 Abt. FS Telefon (07 61) 3 12 34

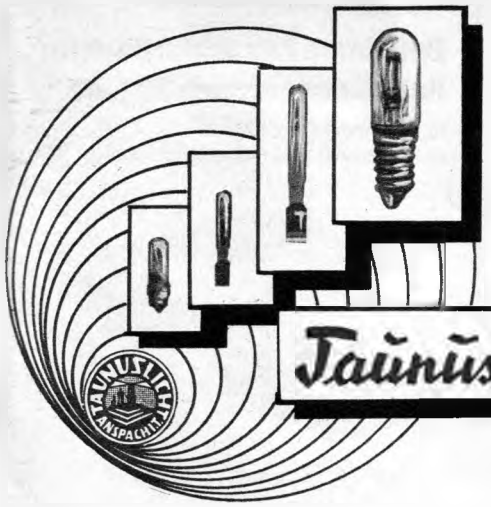
INFRAROT-

Nachtsichtgeräte M 2000 A

zu verkaufen.

Auch Tausch gegen ehem. Infrarot-Wehrmachtsgeräte. Inzahlungnahme teilweiser oder defekter Infrarot-Sichtgeräte. – Unterlagen gegen Freiumschlag.

Rolf Müller
2 Hamburg 26, Hammer Baum 22



TELEFONLAMPEN nach deutschen und ausländischen Postnormen – sowie für Leuchttasten und gedruckte Schaltungen SIGNALLAMPEN in Röhrenform E 14 und Ba 15 d

SPEZIALFABRIK FÜR TELEFON- UND SIGNALLAMPEN

Taunuslicht

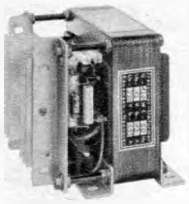
INH: OTTO MÜLLER
6392 ANSPACH i. Ts.
TEL: 06081/892

Jeder Service
braucht ihn

PICO 3481 schießt -

das Bauteil heraus, auch aus durchkaschierten Platten! – präzis – im Nonstop!
PICO 3481 ist in harter Praxis erprobt!
Prospekt P 81 Netto-Industriepreis DM **56,-**

LÖTRING Abt. 1/17 **1 BERLIN 12**



Transistor-Zerhacker

Offene Bausteine 60 u. 120 W, kpl. Umformer 120 bis 500 W, kpl. DC-Wandler 60—400 W, Transistor-Leistungs-Transformatoren, Netztransformatoren, Spezialtransformatoren

Thyristor-Zündungen

bessere Ausnutzung
Ihres PKW

Mobil-Elektronik Ingenieur Hans Könemann
3 Hannover, Ubbenstraße 30 · Telefon 05 11 / 2 52 94

UNIVERSITY SOUND

Druckkammerlautsprecher
von 10—1800 Watt Belastbarkeit

Hi-Fi-Systeme
„Mustang"
Unterwasser-
lautsprecher

Bitte fordern Sie
Unterlagen an

Wir stellen aus: **Hannover-Messe, Halle 10, Stand 151/170**

WANDEL u. GOLTERMANN REUTLINGEN/WÜRTT.

Hand Sprechfunkgeräte

die drahtl. Sprechverbindung ab sofort lieferbar
TC 90 G, 10 Transistoren, mit FTZ-Nummer
TC 130 G, 12 Transistoren, mit FTZ-Nummer
TS 510 G, 13 Transistoren, mit FTZ-Nummer
Tonruf, Batterieanzeiger, 2 Kanäle
BS 555 G, 15 Transistoren, 3 Kanäle, eingebauter selektiver Licht/Tonruf

Autosprechfunkgeräte
TS 600 G, 14 Transistoren, 6 Kanäle, mit Tonruf
BS 750 G, 14 Transistoren, 6 Kanäle, mit Tonruf
AF 6000, 18 Transistoren, 6 Kanäle

Eigene Reparaturwerkstätte
Sämtliche Ersatzteile vorhanden
6 Monate Garantie, Versand per Nachnahme
Fordern Sie unseren Spezialprospekt an!
Wiederverkäufer erhalten Rabatte
Bei Autosprechfunkgeräten Vorführung möglich

Lehnert & Schick GmbH
6101 Eschollbrücken, Breslauer Straße 2
Telefon (0 61 57) 31 70 oder 31 00

Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 11B, Stand 45

GREIFEN SIE ZU!!!

AGFA Kompakt-Kassetten
HiFi-Low-Noise-Qualität

Type C 60	DM	4.15
Type C 90	DM	5.35
Type C 120	DM	7.35

ab 30 Stück sortiert minus 5%
ab 60 Stück sortiert minus 10%

TONBÄNDER in Kunststoffkassette, deutsche Herstellung

Langspielband LP 35	13 cm ⌀ – 270 m	DM	5.75
	15 cm ⌀ – 360 m	DM	7.25
	18 cm ⌀ – 540 m	DM	9.95
Doppelspielband DP 26	13 cm ⌀ – 360 m	DM	7.05
	15 cm ⌀ – 540 m	DM	9.85
	18 cm ⌀ – 730 m	DM	12.55

ab 20 Stück sortiert minus 5%
ab 40 Stück sortiert minus 8%

CONDO 9-V-Batterien 006 P
Energieblock, Japanware
12 Monate Lagergarantie

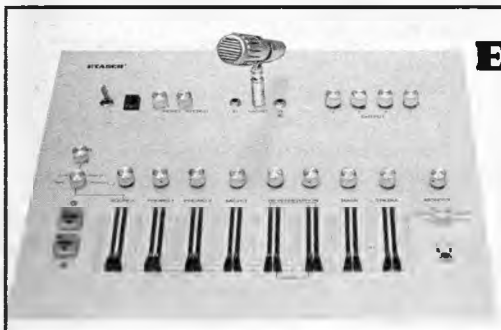
ab 50 St.	—.49	ab 500 St.	—.45
ab 100 St.	—.47	ab 1000 St.	—.43
ab 250 St.	—.46		

TELEFUNKEN Vierspurtonbandgerät Modell M 501 mit eingebautem Verstärker und Lautsprecher einschl. dyn. Mikrofon TD 12, Langspielband 15 cm ⌀, 360 m, Diodenkabel, Leerspule und Gema-Gebühr **Preis DM 205.—**

TELEFUNKEN Kofferradio, Modell BANDOLA 201, Wellenbereiche: U, K, M, L; AFC-Taste, Klangtaste, Anschluß für Tonband und Plattenspieler **Preis DM 135.—**

Alle Preise verstehen sich für Lieferung ab Hamburg, ausschließlich MwSt. per Nachnahme rein netto. Zwischenverkauf vorbehalten. **Fordern Sie unsere neue Preisliste Nr. 469 an.**

JÜRGEN HÖKE, Großhandel
2 Hamburg 63, Postfach 330, Alsterkrugchaussee 578, Telefon (04 11) 59 91 63



ETASCO®

Allumfassende Mischverstärker für Disc-Jockeys

ETASCO-Apparatebau GmbH & Co.
576 Neheim-Hüsten 1 (Ruhr)
Apothekenstraße 6—10 · Postfach 65 · Telefon (0 29 32) 2 28 34

Einige Vertretungsgebiete sind noch zu besetzen.

STANNOL LUX

LÖTDRAHT geprüft und zugelassen Fernmelde-Radio Fernsehtechnik

STANNOL ag®

SILBER WEICHLOT für hoch beanspruchte Lötungen

STANNOL

Lötmittelfabrik Wilhelm Paff 56 Wuppertal-Barmen

SPECK-O-LITE

NEU! **Fiber Optik Inspektionslampe**

Die biegsame Lichtquelle, die Ihnen jede sonst unzugängliche Stelle eines Gerätes erhellt.

Sie können „um die Ecke leuchten"!

SPECK-O-LITE benötigt nur eine 4-mm-Öffnung, um Eingang in Ihr Gerät zu finden!

Standard-Ausführung:

Typ SL-11, bestehend aus:
1. „Füllfederhalter"-Lampe
2. 2 AA-Batterien
3. 30-cm-Fiber-Optik-Kabel
   DM 19.75 + MwSt.

Spezielle Kabellängen nach Ihren Wünschen lieferbar.

Rabatte: ab 10 Stück 5%, ab 50 Stück 10%.

Bestellungen und Anfragen an

H J. STOECKLE, INDUSTRIEVERTRIEB
1 Berlin 12
Jebensstraße 1, Block B/II/20
Telefon 03 11/31 74 22

Noch einige Gebietsvertretungen frei.

Kurzschlüsse

Leitungsverläufe

Leitungsunterbrechungen

in Elektroanlagen

finden Sie schnell und zuverlässig

mit dem Koch-Leitungssucher und Tonfrequenzgenerator.

Bitte Prospekte anfordern.

KOCH messbau

JOSEF KOCH
D-8951 Thalhofen an der Wertach
Telefon 0 83 42 / 42 32

Der ideale Reparaturtisch für Radio- und Fernseh-Apparate

mit auswechselbarer und verstellbarer Spiegelhalterung.

Type FS 100
Größe 650 x 650 oder 600 x 800 mm
ab **DM 104.—**

Spiegelhalterung mit Spiegel 300 x 400 mm
DM 34.—

Andere Größen und Sonderausführungen, auch zum Zusammenschieben, auf Anfrage.

Fordern Sie bitte Prospekte an.

KEITLER & SOHN · Transportgeräte
8902 Göggingen/Augsburg · Brandweg 1
Postfach 18 · Telefon 08 21 / 3 34 64 / 33 01 50

Sonder-Ang.: Import-Röhren mit 6 Monaten Garantie

DY 86	2.55	EF 183	2.60	PCF 80	2.65
DY 87	2.60	EF 184	2.70	PCL 81	3.30
DY 802	3.60	EL 500	4.80	PCL 84	3.15
EAA 91	1.70	EM 84	1.77	PL 36	4.50
EAF 42	3.90	EM 87	2.80	PL 500	5.50
EAF 801	2.70	PC 88	4.60	PY 81	2.30
EBC 81	2.80	PCC 85	2.75	PY 83	2.35
EBC 91	1.65	PCC 189	3.95	PY 88	2.77
EBF 89	2.30				
ECC 81	2.40				
ECC 189	3.90				
ECL 86	3.20				
ECL 113	6.—				
EF 40	3.90				
EF 83	3.90				
EF 86	2.20				
EF 97	3.50				

Service-Koffer, 48 x 37 x 13 cm 38.—

Engel 60 W
Lötpistole 26.60
Vielfachmeßger. m. Spiegelskala/ Überlastungssch., 20 000 Ω/V 36.53

Import-Bildröhren

AW 43-80	76.—
AW 47-91	78.—
AW 53-80	99.—
AW 53-88	115.—
AW 59-91	95.—
A 59-12 W	114.—

Hochspannungsfassung für

DY 86	2.95
EY 86	2.95

Fuba-Antennen Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag

VHF, Kanal 2, 3 oder 4

2 Elemente, Fenster	20.90
2 Elemente, Mast	29.95
3 Elemente, Mast	38.90
4 Elemente, Mast	48.50

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	7.60
7 Elemente	13.85
10 Elemente	20.60
13 Elemente	24.40

UHF-X-System Kanal 21—60

11 Elemente	13.75
23 Elemente	23.50
43 Elemente	33.—
91 Elemente	47.—

Auch in Kanalgruppen K 21 bis 28 (A), K 21—37 (B), K 21—48 (C)

UHF-Gitterantenne 21—60

4-V-Strahler 10 dB	14.95
8-V-Strahler 13 dB	21.90

Mast- und Geräte-Filter

Mast 240 Ω	6.70
Mast 60 Ω	7.90
Gerät 240 Ω	4.60
Gerät 60 Ω	4.90

Bandkabel	100 m	13.85
Schlauch	100 m	23.20
Schaumstoff	100 m	27.—
Koax	100 m	48.45

Autoantennen verschließbar

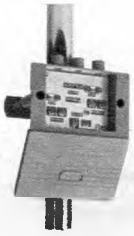
für VW 1,10 m	14.95
f. alle and. Wagen 1,10 m	15.80
UHF-Einbau-Tuner	39.—
UHF-Verstärker 26 dB	59.—
UHF-Converter 20 dB	64.—
VHF-Ant.-Verstärker 18 dB	39.50
UHF-Ant.-Verstärker 24 dB	49.—
Netzgerät dazu	26.—

Plus 11 % Mehrwertsteuer-Aufschlag

HEINZE & BOLEK, 863 COBURG
Großhandlung, FACH 507, Tel. 0 95 61/41 49, Nachn.-Vers.

Preissenkung!

Polytron-Antennenverstärker



Miniatur-Antennenverst. P 144
Lieferbar in 5 Bändern, Eing. u. Ausg. 60/240 Ω.
BD 1 K 2—4 18 dB
BD 2 UKW 18 dB
BD 3 K 5—12 18 dB
BD 4 K 21—40 13 dB
BD 5 K 41—60 12 dB
Preis je Verstärker **22.50**
Netzgerät P 144 für max. 2 Verstärker ..... **8.—**
Netzgerät P 142 für max. 5 Verstärker ..... **9.—**

Breitbandverstärker! Eingang und Ausgang für alle 60 Ω und Frequ. 40—800 MHz.
P 144-211, 2stuf., 1 Eing., 1 Ausg., Verst. 14—12 dB **27.—**
P 144-221, 2stuf., 2 Eing., 1 Ausg., 14—12 dB **30.—**
P 144-311, 3stuf., 1 Eing., 1 Ausg., 22—18 dB **40.—**
P 144-321, 3stuf., 2 Eing., 1 Ausg., 22—18 dB **42.—**
bei 2 Eing. 1 x VHF, 1 x UHF

Breitband-Verteilerverstärker 40—800 MHz, Eingang und Ausgang 60 Ω, eingeb. Netzgerät.
P 144-112, 1stuf., 1 Eing., 2 Ausg., 8—6 dB **25.50**
P 144-212, 2stuf., 1 Eing., 2 Ausg., 14—12 dB **35.—**
Netzgerät mit Gleichstromweiche zur Speisung über das Antennenkabel P 144-012 ..... **15.80**
Als Netzgerät für Breitbandverst. P 142
Gleichstromweiche f. Speis. üb. Kabel P 144 **5.50**
Empfängerweichen 240/240 Ω **3.50**
Empfängerweichen 60/240 Ω ..... **4.—**

Transistor-Netzgeräte
KN 1, 0,3 W, 50 mA ..... **11.—**
KN 2b, 1,8 W, 200 mA **15.50**
KN 2/5, 4,5 W, 600 mA ..... **20.—**
KN 7/10, 10 W, 1,2 A **33.50**
KN 10/15, 15 W, 2 A ..... **40.—**

Antennenkabel
240 Ω Flach ..... % **13.50**
240 Ω Schaumstoff ..... % **22.—**
60 Ω Koax ..... % **40.—**

Alle Kabel hochwertig und versilbert.
Transistoren-Originaltypen zu billigsten Preisen, Dioden, Silizium-Gleichrichter, NV-Elkos. Bitte Preisliste anfordern! Röhren billigst!

Nettopreise ohne Mehrwertsteuer.

Versand per Nachnahme. Ab 150.— DM porto- und verpackungsfrei.

ELEKTRONIK-VERSAND R. KLETTE
7543 Calmbach, Postfach

PREISSENKUNG 27-MHz-QUARZE

Type HC-25/U steckbar. Für alle Geräte mit Empfänger-ZF = 455 kHz. Die im Bundesgebiet zugelassenen Frequenzen **ab Lager** lieferbar. Preise per Stück (auch sortiert):
1— 10 St. DM 5.50 11—50 St. DM 4.80
51—100 St. DM 4.30 ab 101 St. DM 3.80 + MwSt.

Richter & Co.
Funkgeräte · Elektronik
3000 HANNOVER, Grabbestraße 9
Telefon (0 51 1) 66 46 11 / 12
Telex 09 22 343

Entmagnetisierungs-Spule

für Farbfernseh-Service und Laborbedarf, Liste-Nr. 172

ENGEL GMBH 62 Wiesbaden-Schierstein
Rheingaustr. 34-36, Tel. 60821, Telex 4 186 860

Netzanschlußgeräte

Tischgeräte 6 – 12 V
kontinuierlich regelbar
300 – 400 – 600 – 1000 – 2000 mA

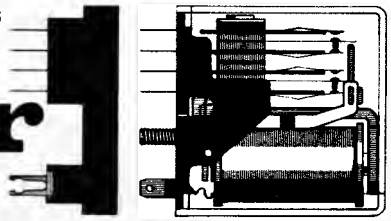
Steckdosenserie 6 – 9 V
75 – 150 – 300 mV
Adapterkabel für alle Gerätetypen.

Transistor-Camping-Lampe

für 6 V bzw. 12 V Batterieanschluß. Ideales Licht bei geringstem Stromverbrauch.

FRIEDRICH & CO. · 8541 KATZWANG
Untere Bögstraße 2 · Telefon (09 11) 63 60 85 und 63 64 05

80% Ihrer Schaltprobleme löst das



6-Relais-Programm. Prospekt anfordern

Zettler Relais

A. Zettler · Elektrotechnische Fabrik GmbH · seit 1877 · 8 München 5 · Holzstr. 28—30 · Tel. 26 01 81 · Telex 523441

Warum nicht mit Ihrem eigenen Lötkolben

ENTLÖTEN?

Ist eine Sauganlage oder ein Gerät unbedingt nötig?
Werfen Sie Ihren Lötkolben **nicht** weg!
Allen handelsübl. Lötkolben sich anpassende

UNIVERSAL-Ablötspitzen

15 bis 70 Watt

- ohne Pumpe
- ohne Materialschaden
- ohne gedruckte Platten zu verletzen
- ungewöhnliche Methode der Löttechnik
- Sicherheit bei Microtechnik
- Kapazitätsarmes Löten i. (UHF-Gebiet)
- Besonders geeignet f. Transistoren sowie thermopl. Elemente
- Man braucht keine Vorkenntnisse—einstecken, befestigen, fertig!

Kupfer, zunderfest, gerade gebogen. Ideale Spitzen auch für Ihre Lötkolben. Gleichzeitiges An- bzw. Ablöten. Preis DM 2.- bis DM 6.-; Nachnahmeversand

Fa. B. Bilgen Telefon 5380412
8 München 12 Westendstraße 23

---

spannend-billig-zukunftssicher

Elektronik-Studium im eigenen Elektronik-Studio

Der Aufbau-Kursus von Euratele setzt keine Fachkenntnisse voraus. Aber schon die erste Lektion ist der Grundstein Ihres eigenen Elektronik-Studios. Es beginnt mit einer leicht verständlichen, theoretischen Einführung und wenigen Elektro-Teilen für grundlegende Experimente. Nacheinander kommen dann mit den Lektionen weitere Material-Sendungen, die in Zusammenstellung und Umfang genau dem Ausbildungsstand entsprechen. So entstehen u. a. mehrere Prüfgeräte unter Ihren Händen. Am Ende des ersten Kursus bauen Sie aus diesem Material einen Stereo-Empfänger mit 7 Röhren für alle Wellenbereiche — und besitzen ein komplettes Elektronik-Studio. Mit allem Informations-Material, Tabellen, Tafeln, Geräten, Arbeits- und Versuchs-Material. So wird das Lernen zum interessanten Hobby und das Hobby zur umfassenden Fachausbildung.

Eine interessante Gratis-Broschüre informiert Sie über die günstigen EURATELE-Bedingungen und die Kurse Radio-Stereo-, Transistor- und Fernseh-Technik. Sie kommt per Post — unverbindlich für Sie. Bitte anfordern.

EURATELE Abt. 59/6
Radio-Fernlehrinstitut GmbH.
5 Köln, Luxemburger Str. 12, Tel. 23 80 35

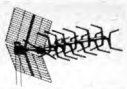
TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen.**
Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.

E. KASSUBEK KG · Abt. F
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803
Tel. 0 21 21/30 90 15, Telex 08-591 598

Walter antenne



Antennen K 21 – 60
SX 23 bis 12 dB 22.–
SX 43 bis 14 dB 31.–
SX 91 bis 17 dB 46.–

VHF K 5–11
4 El. 7.50 — 13 El. 12 dB
7 El. 13.80 — 18.50

F 8 Zinkgitter 8 Dipole 16.50

DF 4 Kunststoffgitter 8 Dipole 18.50

T 1 UHF/VHF Tischantenne 9.–

Antennenweichen

AWS 35, UHF–VHF, 240 Ω		5.35
AWU 35, UHF–VHF, 240/60 Ω		7.30
AWS 15, F I/UKW, F III, UHF, 240 Ω		9.–
AWU 15, F I/UKW, F III, UHF, 240/60 Ω		10.–
AWA 15, F I/UKW, F III, UHF, 60 Ω		9.–

Empfängerweichen FE 240, 240 Ω 2.90
FE 60, 60 Ω 3.75

Transistor Antennenverstärker, mit eingebautem Netzteil

TRU 1, Kanalverstärker UHF, 1 Tr, 16 dB, 240/60 Ω	29.–
TRU 2, Kanalverstärker UHF, 2 Tr, 25 dB, 240/60 Ω	49.–
TRV 1, Breitband VHF, Kanal 5–11, 1 Tr, 18 dB, 240/60 Ω	29.–
SV 2, Breitband UHF, Kanal 21–60, 2 Tr, 18 dB, 240/60 Ω	53.–
SV 2, Breitband, Kanal 2–60, 2 Tr, 12–15 dB, 60 Ω	53.–
SV 3, Breitband, Kanal 2–60, 3 Tr, 17–23 dB, 60 Ω	93.–
SVW 3, Breitband mit Weiche, FI/UKW — FIII — UHF, Kanal 2–60, 3 Tr, 17–23 dB, 60 Ω	98.50

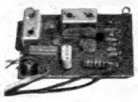
auf Wunsch liefern wir für die 60 Ω-Verstärker Breitband-Symmetrierungen.

Kunststoff-Leergehäuse
mit Schiebedeckel 130 x 83 x 45 mm 2.40
fest verschraubbar 100 x 60 x 45 mm 1.–

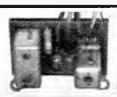
W. DROBIG 435 Recklinghausen 6 Telefon (02361) 23014
7972 Isny, Ludwigshöhe · Telefon (07562) 8107

Fernseh-Ton-ZF-Adapter

zum wahlweisen Empfang von zwei FM-Ton-Normen. Alle Teile sind spielfertig abgeglichen und für die Normen 4,5 MHz, 5,5 MHz und 6,5 MHz lieferbar.



Kompl. Ton-ZF, mit hoher NF-Verstärkung, Lautstärkeregelung am Ausgang, volltrans. für Spannungen von 6—300 V. 50 x 75 x 20 mm, mit Kabel u. Umschalter **DM 32.30**



Mischstufe mit 1-MHz-Oszillator, automatisch umschaltend, volltrans. für alle Spannungen lieferb. 45 x 30 x 20 mm **DM 25.65**

Stab. Netzgerät 500 mA

Ri = 0,4 Ω, Stab.-faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6—12 V stufenl. Kurzschlußfest durch elektron. Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung ± 10 %. Sonderausführungen auf Anfrage. Auch Leergehäuse, Chassisaufbau lieferbar. 100 x 70 x 60 mm **DM 36.10**

Farb-Moiréfilter auf 4,439 MHz

abgeglichen (Saugkreis), einbaufertig m. Kabel u. Schalter, auch als Tonsperre verwendb. **DM 4.50**

Für Industrie und Großabnehmer, preiswerte Serienfertigung von Spulen, Bandfiltern, Trafos usw.

LUDWIG RAUSCH Fabrik für elektronische Bauteile
7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße, Tel 0 72 02 / 3 44

VEIGEL Elektronische Spannungsregler

Klein - leicht - handlich für 500, 1000 und 2000 W. Stromersparnis durch Unterregelung mit Thyristoren. Längere Lebensdauer der Lampen und Geräte.
Unentbehrlich für Hobby und Beruf, beim Heimwerken und im Haushalt.

VEIGEL PHOTOGERÄTE GMBH, Abt. FS
714 Ludwigsburg, Postf. 880, Tel. (07141) 26851

---

wMc

W. MEIER & CO. 5 KÖLN-BRAUNSFELD

Maarweg 66 seit 1920 das Haus für Fachhandel — Handwerk — Industrie **Ruf 52 60 11**

Geräte — Zubehör — Bauteile für Unterhaltungs- und Industrie-Elektronik

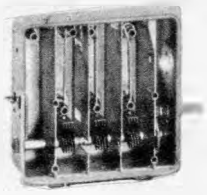
Vertrags-Großhändler für: **Klein + Hummel** — Ela- u. HiFi-Geräte; **Braun-Lectron** — elektron. Lehrmittel; **Poddig Berlin** — Auto-Antennen

Bitte fordern Sie unsere interessante Bauteile-Bestell-Kartei an. Schutzgebühr DM 5.— wird bei Erstauftrag ab DM 50.— wieder erstattet. Es lohnt sich.

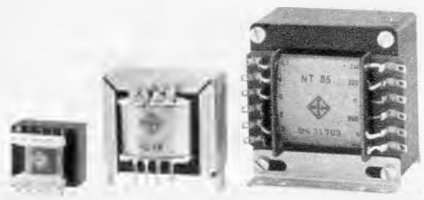
Vertrags-Großhändler für: **Bekhiet** — Adapter; **WIMA** — Kondensatoren; **Hydra** — Kondensatoren; **Zeissler** — Gehäuse

---

zeninger servix



UHF-Tuner
In mechanischer, nicht beschalteter Ausführung. Frequenzbereich 470—790 MHz. Übernehme auch den Bau von UHF-Tuner nach Ihren Angaben und Unterlagen.



Transformatoren
Netztransformatoren — Steuertransformatoren
Netzdrossel — Trenntransformatoren
Heiztransformatoren — Ausgangsübertrager
Leistung von 0,08 VA bis 5 kVA
Technische Daten nach Angaben

Netzspeisegerät der Typenreihe REW im Flachgehäuse, für Gleichstromgeräte 300 mA prim.: 220 V, 50 Hz (auf Wunsch umschaltbar) sek.: lieferbar in Spannungen 4,5, 7,5, 7,5 bis 9 V mit steckbarem Adapterkabel für alle Geräte = 50 cm lang

Netzspeisegerät Typ 472
Netzspeisegerät für 7,5 bis 9 V, Gleichstromgeräte 300 mA, prim.: 220 V, 50 Hz, sek.: 7,5 bis 9 V, mit steckbarem Adapterkabel für alle Geräte = 180 cm lang

ENGELBERT REGER
Transformatoren und Elektrotechnik
7211 WELLENDINGEN, Kreis Rottweil
Schömberger Straße, Telefon Gosheim 07426/376, FS 7621621

beyhl electronic — Ihr preiswerter Lieferant für:

Industrie, Handel, Gewerbe und Fachschulen

Meßgeräte
Grundig, HAMEG, Metrix, Nordmende

Lötgeräte Werkzeuge
ERSA, Weller, Bernstein

Halbleiter, Röhren, Kondensatoren, Widerstände, Potis, Isolierstoffe, Steckverbindungen u. Hilfsstoffe
Siemens, VALVO, Telefunken, Fischer & Tausche, Dralowid, Rosenthal, PREH, Dielektra, Rafi, Paff, Hirschmann, Tuchel, Kontakt-Chemie

Antennen und Verstärker
Hirschmann, Polytron, FTE
Kennen Sie das neue Polytron-Vertriebsprogramm schon? Ihre Anfrage und Bestellungen lohnen sich.

Rdf-FS-Geräte und Zubehör
Siemens-Elektroger., Akkord, PE, Telefunken u. BASF

Wechselsprechanlagen HESOFON

Ich kann Ihnen versichern, es kommt nur Qualitätsware aus laufender Fertigung zur Auslieferung, keine Restposten usw., na Sie kennen ja schon . . .
Großabnehmer erhalten günstige Mengenrabatte.
Ihre Bestellung lohnt sich bei

beyhl electronic — Großhandel in Electronic und Industriebedarf
Werksvertretungen
6580 Idar-Oberstein 1, Postf. 1167, Tel. 0 67 81/37 11

Qualitäts-Antennen
für Schwarzweiß- und Farbfernsehen

ges. gesch. Warenzeichen

UHF-ANT., Bd. IV oder V, 240/60 Ω, K. 21-37 od. 38-60
7 El. Gew. 9 dB DM 8.20
12 El. Gew. 11 dB DM 12.80
14 El. Gew. 12 dB DM 16.00
16 El. Gew. 12,5 dB DM 17.00
22 El. Gew. 13,5 dB DM 23.00
26 El. Gew. 14,5 dB DM 27.00

UHF-BREITBAND-ANT. Bd. IV/V, 240/60 Ω, K. 21-60
8 El. Gew. 7,5 dB DM 10.40
12 El. Gew. 9 dB DM 12.80
16 El. Gew. 11 dB DM 17.00
22 El. Gew. 12,5 dB DM 23.00
ALBA 4516 Gew. 12,5 dB DM 26.00
PARABOLA 4520 Gew. 15,5 dB DM 34.20

Antennen-Weichen
240 Ω Außen-Mont. DM 7.80
240 Ω Empf.-Weiche DM 4.60
60 Ω Außen-Mont. DM 8.20
60 Ω Empf.-Weiche DM 4.90

Antennen-Kabel
50 m Bandkabel 240 Ω DM 8.00
50 m Schlauchkabel 240 Ω DM 12.00
50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 25.00

VHF-ANT., Bd. III, K. 5-12
4 El. Gew. 7 dB DM 7.00
7 El. Gew. 9,5 dB DM 13.30
10 El. Gew. 10,5 dB DM 17.30
13 El. Gew. 12 dB DM 21.30
14 El. Gew. 12,5 dB DM 24.80
17 El. Gew. 14,5 dB DM 33.60
23 El. Gew. 16,5 dB DM 69.50
genauen Kanal angeben

VHF-ANT., Bd. I, K. 2, 3, 4 MAST
2 El. Gew. 3,5 dB DM 19.00
3 El. Gew. 5,5 dB DM 24.70
4 El. Gew. 7,5 dB DM 30.90
genauen Kanal angeben

UKW-ANT. für Stereo
Faltdipol DM 6.00
5 Stück in einer Packung
2 El. Gew. 3 dB DM 13.20
3 El. Gew. 5 dB DM 19.00
4 El. Gew. 7 dB DM 24.00
7 El. Gew. 8,5 dB DM 38.00

Versand per Nachnahme + Mehrwertsteuer

Verkaufsbüro für Rali-Antennen
GFC-Günter Frey Corporation KG, 3562 Wallau/Lahn, Postfach 1208

Stereo-Verstärker LA 224 T

2 x 15 Watt, volltransistorisiert. Jeder Kanal ist mit einer eisenlosen Gegentakt-Endstufe ausgerüstet. Die Eingänge sind getrennt regelbar.

Ausgangsleistung je Kanal:	15 W bei Stereo-Betrieb 30 W bei Monaural
Ausgangsimpedanz je Kanal:	4—16 Ω
NF-Frequenzgang:	30—20 000 Hz
Klirrgrad:	± 1 %
Netzspannung:	220 V 50 Hz

DM 225.—

10-W-Lautsprecher-Boxen, FEHO, mit 3 Lautsprechern, Gehäuse Nußbaum natur **DM 65.—**

Unser Katalog 68/69, ein Nachschlagewerk mit 430 Seiten, ist abrufbar. Schutzgebühr DM 5.—, Porto u. Verpackung DM 1.30 (Ausland DM 1.70).

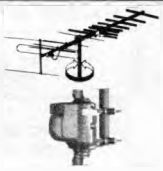
ING. HANNES BAUER
Elektronische Nachrichtengeräte
86 Bamberg, Postf. 2387, Tel. 09 51 / 50 65 u. 50 66

Art.-Nr. 777

DEKO-Ständer, zerleg- und fahrbar, aus Vierkantrohr, in 4 Etagen. Maße: Höhe ca. 150 cm, Breite ca. 65 cm, Tiefe ca. 40 cm

DM 98.60 + DM 1.20 Verpackung + 11 % Mehrwertsteuer. 8 Tage zur Probe, bei Nichtgefallen zurück.
Auch in allen gewünschten Abmessungen lieferbar.
Werner Grommes jr., Draht- u. Metallwarenfabrik
3251 Kl.-Berkel/Hameln, Postf. 265, Tel. 0 51 51/31 73

NEUES VOM SCHÄFER-VERSAND



Hannover-Messe 1969
Kombi-Antenne
LA 13/345 netto DM 24.50
(4 VHF + 9 UHF — El.)

stolle LA 24/345 netto DM 36.50
(7 VHF + 17 UHF — El.)

stolle Automatic-Antennen-Rotor
Drehbares System für FS, FM-Stereo u. Amateurfunk, jetzt nur netto **DM 158.—**
(Preis ab 1. 6. 69 netto DM 167.—)

stolle FA 4/45 Super
Gitter-Ant., neue Ausführung netto **DM 18.75**

stolle Univ.-Netzteil 3406
f. a. batteriebetrieb. Koffer-, Phono- u. Tonbandgeräte 110/220 V, Spannung regelbar 4,5/6/7,5/9/12 V, 400 mA netto **DM 22.50**

stolle Breitbandverstärker K 2-60
Eingang/Ausgang 240/60 Ω, 3stufig, Type: TRA 3614. Verstärkung: VHF 23—20 dB, UHF 20—17 dB netto **DM 101.50**

Ferner beachten Sie mein Angebot auf Seite 818.

JUSTUS SCHÄFER
Antennen- u. Röhrenversand, 435 Recklinghausen
Oerweg 85—87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

Art.-Nr. 765

DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte Art. 776
Maße: 147/85/65 cm, mit Doppelrollen DM 118.90

DEKO-Vorführständer, für schwarz/weiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm **DM 89.70** und DM 1.20 Verpackung + 11 % Mehrwertsteuer.
auch in 2 Etagen lieferbar **DM 69.80** und DM 1.20 Verpackung + 11 % Mehrwertsteuer.
Werner Grommes jr., Draht- und Metallwarenfabrik
3251 Klein-Berkel/Hameln, Postfach 265, Telefon 0 51 51/31 73

Bildröhren „IMRA"

Ältester Instandsetzungsbetrieb Europas!

15 Monate Garantie!

AW 59-90-91	DM 70.—	AW 59-90-MR-12	DM 78.—
27-ADP-4	DM 187.—	A-65-11-W	DM 113.—
WX 30288	DM 132.—	16-ADP-4	DM 74.—
23-SP-4 fabrikneu	DM 120.—		

Ausschl. Altkolben, netto ohne Mehrwertsteuer.

IMRA-Fernsehbildröhren A. Rütten
4055 Kaldenkirchen/Rhld., Telefon 0 21 57/64 20

Japan - Ersatzteile

für Transistorradios, wirklich einmalig preisgünstig durch Direkt-Import!

Potentiometer, Drehkos, Treiber- und Ausgangstrafos, ZF-Filter- Kleinst-Elkos, Batteriekästen aller Art, Batterieanschlüsse, Teleskopantennen, Ferritantennen, Lautsprecher 8 Ω (von 50 bis 90 mm ⌀), Ohrhörer kompl., Ohrhörerkabel, Klinkenstecker und -buchsen (2- u. 3polig), Klinkenkupplungen, Normstecker, Einbaubuchsen u. a.

5-Röhren-Netzsuper ab DM 26.50

Wechselsprechanlagen ab DM 24.90, Telefonverstärker ab DM 20.80, Netzanschlußgeräte 9 V ab DM 6.90, Netzanschlußgeräte 6 u. 9 V, 400 mA, DM 13.90, Mikrofone ab DM 2.55, Zusatzlautspr. DM 5.20. Alle Preise plus MwSt., Mengenrabatte! Lieferung an gewerbliche Abnehmer sofort per NN, ausführliche Preislisten anfordern, Mindestversandwert DM 20.—.

H. Münzberg, Import

1 BERLIN 31, Karlsruher Str. 3, Telefon 8 87 58 03

FTE OTTO NELLER

SYSTEMERNEUERTE BILDRÖHREN
1 Jahr Garantie

Vorratshaltung mehrerer 1000 Bildröhren aller Art. Die Firma Neller ist seit Jahren für Qualitätserzeugnisse bekannt.

Unsere Auslieferungslager befinden sich in:

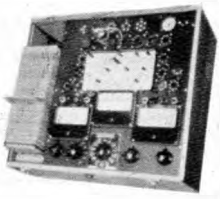
Augsburg · Bayreuth · Berlin · Bremen · Dortmund · Düsseldorf · Ellwangen · Essen · Frankfurt/M. · Hamburg · Hannover · Heidelberg · Heilbronn · Kaiserslautern · Karlsruhe · Kassel · Koblenz · Köln-Ehrenfeld · Krefeld · Mannheim · Mönchengladbach · München · Nürnberg · Passau · Regensburg · Reutlingen · Schweinfurt · Solingen · Stuttgart · Wuppertal · Würzburg · **WIEN**

OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK

8019 STEINHÖRING, Telefon 08104/265

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

auf dem neuesten Stand der Technik mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfach bewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden, Stabilisatoren, Relaisröhren, (Kaltkatodenröhren) usw. Bitte Prospekte anfordern.



MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel

Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Eine Neuheit für Versammlungen — Tagungen — Feiern — Schule und Unterricht

ARGOS-UNIVERSAL-REDNERPULT-VERSTÄRKER

sofort sprechbereit — alles in einem handlichen Koffer (Verstärker-Schaltsäule-Mikrofon-Rednerpult) — Netz- und Batteriebetrieb — ausgezeichnete unverfälschte Sprachwiedergabe — Spezial-Mikrofon mit Lautstärkeregler — Betriebssicherheit durch Transistoren. Fordern Sie unseren Spezial-Prospekt an.

TEHAKA, 8900 Augburg, Zeugplatz 9, Tel. 08 21/2 93 44, Telex 053 509

Induktive **Fernsteuerungen** in verschiedenen Ausführungsarten, zum Fernsteuern von Garagentoren, elektrischen Geräten usw., störunempfindlich durch Frequenzumtastung. Empfänger u. Sender postgebührenfrei, FTZ geprüft

Funkfernsteuerungen 1 W-HF bis max. 20 Kanäle für industrielle Anwendungen, komplett

GRIEBEL ELECTRONIC

872 Schweinfurt/Main 11
Am Oberen Marienbach 4
Telefon (0 97 21) 2 13 36

HESOFON

SPRECHANLAGEN
zuverlässig, leistungsstark

24 Monate Garantie
volltransistorisiert
netzbetrieben
einfach in der Montage
keine Spezialkabel erforderlich
individuelle Anfertigungen ohne Aufpreis

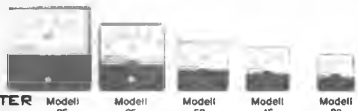
HESOFON

Elektro-Akustischer Gerätebau, 287 Delmenhorst, Ruf 0 42 21-6 05 65

WISOMETER

DREHSPUL-EINBAUMESSINSTRUMENTE

Klasse 2,5 — Nullpunkt-Korrektur — Industriegraue Abdeckung



WISOMETER	Modell 85	Modell 65	Modell 52	Modell 45	Modell 38
Gehäuse Flansch	⌀ 85 100×100	⌀ 65 80×80	⌀ 52 60×60	⌀ 45 51×51	⌀ 38 44×44
* 50 µA	29,20	23,20	20,75	—	—
* 100 µA	28,55	22,55	20,10	19,—	17,65
500 µA	—	21,90	19,75	18,35	17,65
1 mA	27,45	21,45	19,—	18,—	16,90
10 mA	—	21,45	19,—	18,—	16,90
100 mA	—	21,45	19,—	18,—	16,90
1 A	—	21,45	19,—	18,—	16,90
2,5 A	—	21,45	—	—	—
5 A	—	21,45	19,—	18,—	16,90
10 A	—	21,45	19,—	18,—	16,90
15 A	—	21,45	19,—	18,—	16,90
6 V	—	—	—	—	16,90
10 V	—	21,45	19,—	18,—	16,90
15 V	—	21,45	19,—	18,—	16,90
25 V	—	21,45	19,—	18,—	16,90
300 V	—	21,45	19,—	18,—	16,90

WIFAST
Vielfachmeßgeräte mit Wechselstrombereichen

WF-687 — 20.000 Ω/V

V = 0,25/1/2,5/10/50/250 1000 V
V ~ 2,5/10/50/250/1000 V
A = 50 µA, 1/25/500 mA, 10 A
A ~ bis 10 Ampere
Ω 0 – 50 MΩ
dB – 20 bis + 50 dB

DM 98,50

WF-688 — 50.000 Ω/V

Daten wie WF-687, zusätzlich:
A = 25 µA / Ω bis 200 MΩ

DM 112,50

Alle Instrumente mit Schnüren und Batterien

* Instrumente mit Nullpunkt-Mittelstellung ab Juni lieferbar.

Radio FERN ELEKTRONIK

43 ESSEN
Kettwiger Straße 56

Fernruf (0 21 41) 2 03 91
Postscheckkonto Essen 64 11
Nachnahmeversand

Lehmann electronic

Neu!

Halbleiter-Prüfgerät HST 2

für Transistoren
Dioden
Gleichrichter
Widerstände

DM 269.— + MwSt.

Ein ideales Prüfgerät für Halbleiter-Bauelemente. Sekundenschnelle Aussage über: Kurzschluß — Unterbrechung, Germanium — Silizium, PNP — NPN. Messung der wichtigsten Daten wie: Stromverstärkung B (0...1200), Sperrströme I_{CES}, I_{CEO}.

Schnelltest von Transistoren direkt i. d. Schaltung, ohne auszulöten, mit Tastkopf TST (63 DM + MwSt.). Fordern Sie bitte Unterlagen an!

EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE
6784 THALEISCHWEILER/PFALZ · TELEFON 06334/267

---

zeninger servix

Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzreife Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Foto-Platinen für Leiterplatten

ohne Dunkelkammer, in allen Größen. Fertige Platinen einzeln und serienmäßig, auch versilbert.

Jakob Thuir 4041 Nievenheim, Akazienstr. 27 Telefon Dormagen 36 77

Kupferoxydul-Meßgleichrichter und -Modulatoren in TEKADE-Ausführung

MAIER EISLINGEN/FILS

Fernseh-Antennen

VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente	18.—
3 Elemente	24.—
4 Elemente	30.—

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	7.—
6 Elemente	12.—
10 Elemente	19.—
15 Elemente	24.50

UHF, Kanal 21—60

7 Elemente	7.—
11 Elemente	12.—
15 Elemente	16.—
22 Elemente	23.—
SX 14 Elemente	12.—
SX 26 Elemente	22.—
SX 50 Elemente	32.50
SX 94 Elemente	42.50
Gitterantenne	
4-V-Strahler	10.—
8-V-Strahler	13.50
UHF/VHF Tisch-Antenne	7.50
2-El.-Stereo-Ant.	13.50
5-El.-Stereo-Ant.	24.—
8-El.-Stereo-Ant.	37.50
Antennen-Rotor	145.—
Auto-Ant.	ab 12.50
Verstärk. K 2—60 wahlweise 240/60 Ω	50.—

Zubehör

Schaumstoffkabel	—.25
Bandkabel à m	—.14
Koaxkabel à m	—.50
Dachpfannen ab	5.—
Steckrohre, 2 m	6.75
Dachrinnenüberf.	1.80
Mastisolator	—.80
-Netzteil	19.25

kurzschlußs., 7,5- und 9-V-Ger. abschaltbar.

Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert, ab DM 100.— portofrei.

Konni-Versand

8771 Kredenbach-Esselbach, Tel. 0 93 94/2 75

Katalog anfordern!

TONBÄNDER-MINIPREISE

Polyester-Qualitätsbänder, einschl. Mehrwertsteuer:

Langspiel		Doppelspiel		Cassetten	
13/270 m	5.50	13/360 m	8.40	C 60	4.90
15/360 m	7.60	15/540 m	11.70	C 90	7.40
18/540 m	9.90	18/730 m	15.—	C 120	9.90

Ab 10 Bänder (sortiert) noch 5 % Mengenrabatt.

Fachhändler fordern Netto-Staffelpreise an!

PRIMATON-Vertrieb · 325 Hameln · Postfach 284

NEU! Quarztechnik 1x1

Broschüre über alle techn. Werte der Quarze von 700 Hz bis 100 MHz mit zahlreichen Tabellen und Abbildungen. 48 Seiten DIN A 6 Kunstdruck. Ebenso unser Quarz 1 x 1 je DM 4.80 plus Nn-Porto + MwSt.

Prospekte für Quarze frei.

WUTTKE-QUARZE, 6 Frankfurt/M 70

Hainer Weg 271, Telefon 61 52 68, Telex 413 917

Mini-Hi Fi-Kompaktbox

40-20000 Hz, 20 W, 4-6 Ω. 16,5 b, 18 t, 25,5 h.

Klangqualität:

Ein reiner Genuß. Bausteine, Vollverstärker usw.

H. Mondorf, electronic 8 München 90, Postf. 524

Entlötprobleme? ... Vergessen Sie mit Intro-Vac S, dem kleinsten Vacuum-Entlöter mit der großen Leistung. Absolute Einhandbedienung, keine Kolbenrückschlagsgefahr, Teflon-Spitze mit hoher Standzeit.

BAUER & FLOGAUS
Elektrotechnischer Industriebedarf
71 Heilbronn, Schlizstraße 7
Telefon 0 71 31/7 13 30

Elektr. Einbauuhrwerke

Komplett einbaufertig. Synchronwerk 220 V, mit Sek. 16.50. Batt.-Werke 1,5 V, 7-steinig 23.50. Transistor-Werk 4st. u. Sek. 24.50. Motoraufzug u. Sek. 7st. 27.50, mit Pendel 16-26-32-73 cm lang 28.00. Zeiger —.80. Nachnahme mit Rückgaberecht.

Karl Herrmann
8034 Germering, Postfach 32

ACHTUNG! Ganz neu!

Kleinzangen-Amperemeter mit Voltmesser, mit drehb. Meßwerk!
Mod. A B
Amp. ∿ 5/25 10/50
Mod. C D
Amp. ∿ 30/150 60/300
Volt ∿ 150/300/600
nur 122.- + MwSt.

Elektro-Versand KG, Abt. B 15
6 Frankf./M 50, Am Eisern. Schlag 22
Prospekt FS 12 gratis

Schnelldienst!

Druckfertige Siebdruckschablonen, Diapositive, masch. Nutzenkopien für alle techn. Drucke (fachl. Beratung).

Repro-Fachbetrieb HELKOP E. Helmer
6056 Heusenstamm/Offb.
Lessingstr. 5, Tel. 06104/3455

Wir drucken für höchste Ansprüche Skalen, Frontplatten etc. auf Kunststoff und Metall. Auch in kleinen Stückzahlen.

Röhrenschrank-Preissensation

Fassungsvermögen ca. 600 Röhren (auch Farbfernsehröhren). Stabile, solide Limba-Holzverarbeitung, matt lackiert, Wandaufhängung, abschließbar, Innenverriegelung, 2 Flügeltüren, Sperrholzinneneinteilung für 5 Röhren pro Fach. Maße ca. 85 x 85 x 20 cm **nur DM 129.— + MwSt.**

Lieferung erfolgt per Nachn. direkt vom Hersteller.

CHRISTIAN WULFF, 6315 Flensungen/Mücke
Neuer Weg 2, Telefon 06 40 13 / 4 93

Transistortester M 3
64, 50, Bausatz 49.–.
Meßinstrument zeigt an B = 0–80, 800; $J_C$max. 4 mA; J_{CO} = 0–4 mA; pnp, npn, Ge, Si.
Bauheft allein DM 2.–

Durchgangsprüfer M 2
mit Transistor,
2 Ber. 19.80, Baus. 15.80

KAHO-ELEKTROVERSAND
65 Mainz 2333

Zahnradpumpen

(VDO) 6 V **DM 6.—**

Uhrwerksmotoren 220 V 250 U/min **DM 2.50**

Solange Vorrat abzugeben.

MARGRAF
65 Mainz, Josefstr. 5a

UHF-Tuner

Konverter, Umsetzer, Antennen-Verstärker

repariert

preiswert — schnell

Fa. Kurt Gröteke
41 Duisburg
Wanheimer Str. 102

BILLIG

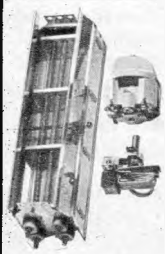
SUB-MINIATUR-MIKROFONE

Aus Hörgeräten! Magnet. Sub-Miniatur-Mikrof., 2000 Ω Imp., daher beste Anpassung an Transistorschaltungen, guter Frequenzgang im gesamt. Sprachbereich.

Magnetisches Mikrofon
Impedanz 2000 Ω,
19 x 13 x 9 mm, 5 Gramm
DM 14.90
Mengenrabatt auf Anfrage

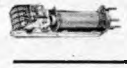
Kleinstes magn. Mikrofon
Impedanz 2000 Ω,
13 x 10 x 5 mm, 2 Gramm
DM 19.90
Mengenrabatt auf Anfrage

Sub-Miniatur-Trafo 1 : 20 (Mikrofonübertrager) DM 7.90



Sonderangebot!
Bausatz für den Bau eines Heizlüfters:
1 Heizregister für Tagentialgebläse
1 Thermoschalter für autom. Temperaturregelung
1 keramischer Schalter
Alle Teile sind fabrikneu!
Zusammen nur DM 8.95

Für Hi-Fi-Freunde!
Kopfhörer mit 2 Magnet-Kapseln, somit auch f. Stereo geeignet. Niederohmig. Beste Wiederg. u. Qualität, nur DM 9.95



Zählrelais für Spannung 6-24 V, 4stellig, ideal als Impulszähler, gebraucht DM 9.80

Teleskopantenne, 5teil. stabile Ausführung, Länge 75 cm, nur 3.90

Ein einmaliger Preisschlager unserer Wundertüte!
Sie werden begeistert sein wie tausend andere Kunden.
5 Selengleichrichter, z. B. E 250, C 350, 5 Potentiometer, 25 kΩ bis 500 kΩ 5 Heißleiter, 30 Ω bis 1,5 kΩ, 15 div. Röhrensockel, 20 Widerstände, sortiert, 20 Tauchwickel-Kondensatoren, 20 Keramik-Kondensatoren, sortiert 20 Styroflex-Kondensatoren, 2 Drehkos, MW, MW + UKW und Bandfilter, Übertrager, Normbuchsen usw.

Über 110 Bauteile! Alles neue Ware! Im Sortiment zusammen nur 9.95

Mindestauftrag DM 9.—, unfreier Nachnahme-Versand, Mehrwertsteuer ist enthalten.

Dipl.-Ing. H. Wallfass · 405 Mönchengladbach · Lichthof 5 · Telefon 2 12 81

STEREO-Kurzmeßband nur DM 15.- + MwSt.

Für DIN-genauen Tonbandservice. 2 Justierteile, Bezugspegel, Frequenzen 30 bis 20 000 Hz (19 cm/s) Datenblatt anfordern!

Meßlabor
HEINZ BLUTHARD
7 Stuttgart 1
Neue Brücke 6

TRANS—FORMATOREN

Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Spartransformatoren.

Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen.

Sonderausführungen.

HEINZ ULMER
Transformatorenbau
7036 Schönaich, Silcherstr. 9
Telefon (0 70 31) 2 33 26

Funksprechgeräte m. FTZ

TC 600 Tokai, mit Signaltonruf, 13 Trans., 2 Kon. etc. kompl. DM 545.00 p. Paar

Cassetten-Recorder kompl. DM 119.00

Tr-Radios, 6Tr, MW DM 12.90, 10 Tr, UKW/MW DM 38.00

Funksprechgeräte o. FTZ 4 Tr, DM 49.00 p. Paar + MwSt.

F + M ELECTRONICS GES. b. R.
406 Viersen, Postfach 255

Wir reparieren:

Antennenverstärker
Frequenz-Umsetzer
innerhalb 2 Tagen.

R. MULLER
Spezialwerkstätte für Antennenverstärker
6702 Bad Dürkheim 2
Friedrich-Ebert-Str. 28
Telefon 25 06

Alle

Einzelteile

und Bausätze für elektronische Orgeln

Bitte Liste F 64 anfordern!

DR. BÖHM
495 Minden, Postf. 209/30

EPISKOPE

ab DM 42.–

Bildwerfer für Fotos, Postk., Zeichn., Bilder u. a. (keine Dias!). Projektion groß und farbgetreu. Prospekt gratis.

Felzmann-Versand
81 Garmisch-Partenk.
Postfach 780/EFS

VHF-UHF-Tuner

(auch alle Konverter)

repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Burgstr. 45, Tel. (08 31) 2 46 21

Rhein-Ruhr Antennenbau GmbH

FS — UKW — Amateur-Funkantennen

Doppel UHF 44 E

DM 25.–

41 Duisburg-Meiderich
Postfach 109
Prospekt anfordern!

Lautsprecher-Boxen

mit Isophon-Lautsprecher

4 W	100—15 000 Hz	4,5 Ω	125x125x 80 mm	16 DM
10 W	60—14 000 Hz	4,5 Ω	260x145x165 mm	34 DM
12 W	60—20 000 Hz	4,5 Ω	350x210x 80 mm	46 DM
16 W	40—20 000 Hz	4,5 Ω	400x245x155 mm	62 DM
25 W	40—20 000 Hz	4-8 Ω	450x210x240 mm	147 DM
35 W	35—20 000 Hz	4-8 Ω	450x300x220 mm	171 DM

Holzgehäuse, Art Nußbaum furniert, Holzstabfront. Preise rein netto, zuzüglich MwSt. Lieferung per Nachnahme. Porto u. Verpackung frei. Export-Verpackung frei.

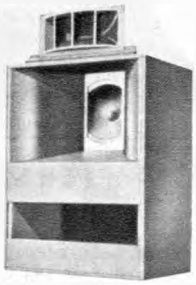
SAL-KLANG-BOXEN-FABRIKATION · Eugen Salecker · 1 Berlin 20 · Postfach 126

ALTEC LANSING

Black-Box
berühmt in allen Studios der Welt.

Unentbehrlich für Rundfunk-, Film-, Ton-Studios, Theater, Diskothekenbauer und Hi-Fi-Fans.

Auch mit eingebauten Systemen und geschlossener Vorderfront.



ELKO-HANDELSGESELLSCHAFT MBH
8 München 60, Hellensteinstr. 18, Tel. 87 73 47, 87 74 72

11-Elemente-Langyagi-Hochleistungsantenne für 144—146 MHz Typ A 144 S

Mit dieser Antenne wurden viele Europa-Rekorde errungen!

Hoher Gewinn. Stabile Ausführung mit schwenkbarer Mastbefestigung, zusätzlicher Längsstütze und 3-Elemente-Reflektorwand. Leichte Montage und leicht transportabel durch vier kurz zusammenklappbare Montageelemente. Komplett mit Umwegleitung für wahlweisen 60-Ohm-Anschluß.

Gewinn 13,5 dB, Vor-Rückwärtsverhältnis 25 dB, Öffnungswinkel horiz. 38°, vertikal 70°, Fußpunktwiderstand 240 Ohm, mech. Länge 3,35 m.

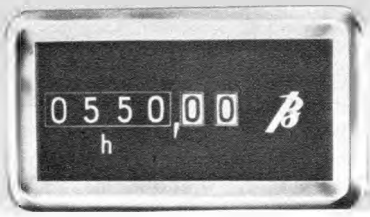
Nettopreis DM 42.– + MwSt.
(inkl. Umwegleitung für 60 Ohm)

ULTRON-Elektronik
8000 München 15
Schillerstraße 40
Telefon 08 11/59 27 62

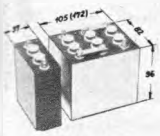
Unentbehrlich
für Hi-Fi- und Bandgeräte

Zeitzähler „Horacont" schont Ihre wertvollen Platten und Bänder; er sichert zeitgenauen Wechsel von Abtastsystemen und Tonköpfen. Type 550 zum nachträglichen Einbau, 25×50 mm, DM 32.–

Kontrolluhrenfabrik
J. Bauser 7241 Empfingen · Horberg 29



Hochwertige Ni-Cd-Batterien, 4,5 Ah

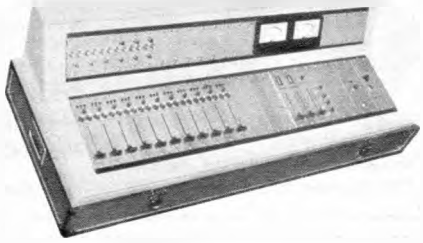


Stahlzellen DTN 4,5 St (Deutsches Markenfabrikat), kippsicher, unverwüstlich in Epoxydharz vergossen, gefüllt und frisch geladen. Mit Wartungsvorschrift.

2,4-V-Doppelzelle DM 13.50
7,2-V-Batterie DM 40.–
12-V-Batterie DM 66.–

Preise einschließlich Steuer! Alle DEAC-Batterietypen preisgünstig lieferbar.

Funkbedarf-Ritter, 799 Friedrichshafen, Lindenstraße 92



Jedesmal könnten wir ein anderes Mischpult zeigen, ob groß oder klein, besteht es doch aus den gleichen Bausteinkassetten des S-1000-Mischpultes.

Semiprofession. ELKO-STEREO-Mischpulte
haben eines gemein:
sie sind modern, variabel und betriebssicher.

Hersteller: ELKO-Handelsgesellschaft mbH
8 München 60
Hellensteinstraße 18, Telefon 87 74 72/87 73 47

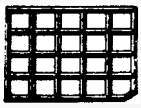
TONBÄNDER

Langspiel 540 m **DM 9.95**
Doppelspielband
Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

Die beste Werktischauflage



Vollgummi-Gittermatten ab DM 19.50
Modell III, 700 x 450 mm DM 24.30
+ MwSt.

Alleinvertrieb:
WILLI KRONHAGEL KG
318 Wolfsburg, Albert-Schweitzer-Str. 2a, Ruf 0 53 61 / 55 78

HEER

465 Gelsenkirchen 1
Telefon 2 15 88/2 15 07
Telex 824 841

BILDRÖHRENTECHNIK — ELEKTRONIK

Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Gar., 25 Typen: MW, AW, 90°, 110°, Vorteile für Werkstätten und Fachhändler.

Ab 5 Stück Mengenrabatt

Ohne Altkolben 5.— DM Mehrpreis, Präzisionsklasse „Labor" 4.— DM Mehrpreis.

Alte unverkratzte Bildröhren werden angekauft.

München, Stadt der Meisterschulen hat jetzt auch eine

Meisterschule für Radio- und Fernsehtechniker und eine Meisterschule für Elektroinstallateure

Finanzielle Beihilfen durch das Arbeitsamt. Unterkunftsmöglichkeiten in Wohnheimen. Moderne technische Ausstattung und beste Lehrkräfte!

Nähere Auskünfte und Anmeldung bei der **Meisterschule für Radio- u. Fernsehtechniker** oder **Meisterschule für Elektroinstallateure,** 8 München 80, Friedenstraße 26, Telefon 40 18 61. – Die Meisterprüfung wird während des Lehrganges in der Meisterschule abgelegt.

Fordern Sie kostenlosen Prospekt und Anmeldeformular! (Wir bitten um Berufsangabe.)

Nächste Kurse:
Mitte Sept. 1969 bis Juli 1970

Tagesschule:
Montag mit Freitag

Ausbildungsziel.
Vorbereitung auf alle Teile der Meisterprüfung

TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstausfall. 500 Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Auf Wunsch kurzfristige Seminare. Verlangen Sie unser 230seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt.

Techniker od. Ingenieur		Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe	
Maschinenbau*	Kfz.-Technik	Kfm. Gehilfenprfg.	Deutsch	Programmierer	Industriekaufm.
Feinwerktechnik	Heizung/Lüftung	Facharbeiterprfg.	Mathematik	Tabellierer	Großhandelskfm.
Elektrotechnik*	Gas/Wass.-Techn.	Handwerks-Meister	Englisch	Schaufensterdek.	Außenhandelskfm.
Nachr.-Technik*	Chemotechnik	Industriemeister	Französisch	Bürokaufmann	Einzelhandelskfm.
Elektronik	Vorrichtungsbau	Fachschulreife	Latein	Betriebswirt	Handelsvertreter
Hoch- u. Tiefbau*	Kunststofftechnik	Mittlere Reife	Maschinenschreiben	Management	Einkaufsleiter
Stahlbau	Galvanotechnik	Abitur	Stenographie	Bilanzbuchhalter	Techn. Kaufmann
Regeltechnik	Verfahrenstechnik			Kostenrechner	Verkaufsleiter
				Steuerbevollm.	Werbeleiter
Farbfernsehen	Wirtsch.-Ingenieur			Sekretärin	Werbefachmann
Techn. Zeichner	Refafachmann	Graphiker	Schriftsteller	Korrespondent	Texter
Techn. Betriebsw.	Arb.-Vorbereiter	Innenarchitekt	Fotografie	Fremdenverkehr	Layouter

300 Lehrfächer

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit *) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT Postfach 4141 · Abt. Z 10

SGD

Fernsehtechnik
für Freizeit und Beruf

Wollen Sie Fernsehtechniker werden oder in Ihrer Freizeit einem hochinteressanten Hobby nachgehen? Durch den bewährten Fernlehrgang „Fernsehtechnik und Fernseh-Reparaturtechnik" können Sie sich ohne Berufsunterbrechung gründliche und praxisgerechte Kenntnisse der

Fernsehtechnik ● Fernseh-Reparaturtechnik ● Farbfernsehtechnik

aneignen. Nach erfolgreichem Abschluß des Lehrgangs verfügen Sie über das für die Praxis in der Industrie, dem Service und der Reparatur erforderliche Fachwissen. Ein Abschlußzeugnis beweist Ihr Können.

Über 12 Millionen Bildröhren flimmern allabendlich in der Bundesrepublik. Jährlich kommen bei uns 2½ Millionen Geräte aus der Produktion. Das Farbfernsehen brachte neue Aufgaben und neue Probleme. Überall fehlt es an qualifizierten Technikern. Die Industrie sucht sie ebenso wie der Fachhandel für Service und Reparatur. Man rechnet mit 3–5 Reparaturen pro Jahr und Fernsehgerät. Dem Bastler erschließt die Fernsehtechnik ein sehr interessantes Betätigungsfeld, das zudem ausgesprochen rentabel sein kann.

Weitere Einzelheiten erfahren Sie durch unsere interessante Broschüre, die wir Ihnen gern kostenlos zusenden. Senden Sie bitte den Gutschein ein oder schreiben Sie eine Postkarte an das Institut für Fernunterricht, Abt. FC 15, 28 Bremen 17, Postfach 7026.

Institut für Fernunterricht, Abt. FC 15, 28 Bremen 17

GUTSCHEIN
für die kostenlose und unverbindliche Zusendung der interessanten Broschüre Fernsehtechnik und Fernseh-Reparaturtechnik

Name

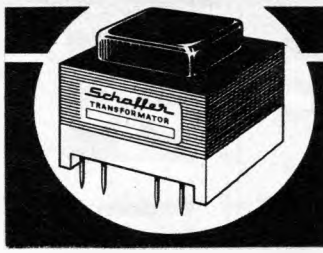
Postleitzahl und Wohnort

Straße und Nr.

Diese Service-Einrichtung fehlt in Ihrer Werkstatt

Bitte fordern Sie Preis- und Prospektunterlagen an.

ALFELDER LADENBAU, Horst Kummer
322 Alfeld (Leine) · Im Wambeck 5



Schaffer

Transformatoren

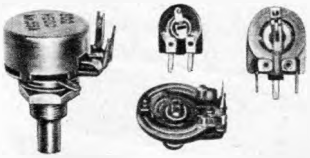
Die fortschrittlichen Bauelemente

SCHAFFER TRANSFORMATORENFABRIK
Weingarten bei Karlsruhe · Telefon 411 · Telex 07825660

NEU! FERNSEHKAMERA

Modell 3005, volltransistorisiert, 25 Transistoren, 18 Dioden, besonders leicht und handlich, universelle Einsatzmöglichkeiten, mit jedem FS-Heimgerät zu verwenden. Preis DM **1290.—** kompl. Interessante Rabatte für Wiederverkäufer!

KAISER ELECTRONIC, 6909 Walldorf bei Heidelberg
Hubstraße 11, Telefon 0 62 27/6 53



Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
7209 Gosheim/Württ., Postfach 38

HEGO

Schichtdrehwiderstände
Einstellregler
Flachdrehkondensatoren

für Industrie und Fachgeschäfte

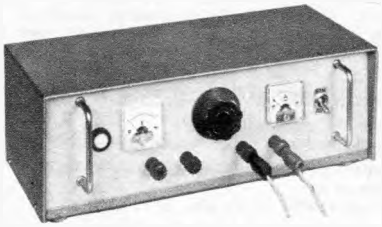
Elkoflex

Isolierschlauchfabrik
Dipl.-Ing. Helmut Ebers

Gewebehaltige, gewebelose, Glasseidensilicon- und Silicon-Kautschuk-

ISOLIERSCHLÄUCHE

Werk: 1 Berlin 21, Huttenstraße 41–44
Zweigwerk: 8192 Gartenberg/Oberbayern
Rübezahlstraße 663



Service- und Labornetzteil

Techn. Daten: Entnehmbare Spannungen 0–15 V b. 6 A, stufenl. regelb., gesiebt, Restwelligkeit 0,3 %, Netzanschluß: 110–220 V, 50–60 Hz.

GÜBEL & LUTTER 6348 Herborn
Hauptstraße, Telefon 0 27 72/38 94

HF-Schaumstoffkabel **Koaxialkabel**
HF-Schlauchkabel **Bandleitung**

Kabelfabrik
HORST SCHNITTGER
5830 SCHWELM/WESTFALEN

Lieferung nur über den Fachhandel!

In der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (02125) 6555

FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Unsere Netto-Preise: AW 53—80 DM 69.—, AW 59—91 DM 70.—, A 59—11/12 W DM 85.— (bei Rückgabe des Altkolbens)

Original-Bildröhren: AW 59—91 DM 93.—, A 59—12 W DM 98.50
(fabrikneu) A 59—16 W DM 120.—, A 65—11 W DM 148.—

Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

Selbstbau-Orgeln

Neu:
Selbstbau-Schlagzeug!

Nettoliste direkt von
Electron-Music
Inhaber: Wilcek & Gaul
4951 Döhren 70 · Postf. 10/13

Kein Ärger durch Qualitätsersatzteile für Fernsehen und Radio zu kleinen Preisen von:

Rauschhuber, Schnellversand, Spezialgroßhandlung
83 Landshut, Johannisstraße 7, Telefon 08 71/75 19

Tag und Nacht für Sie dienstbereit.

Es lohnt sich, kostenlose Liste anzufordern!

Elektrobetrieb in Hessen sucht

Teilfertigung von elektrotechnischen Geräten

(Bestückung, Verdrahtung, Lötarbeiten usw.)

Zuschriften erbeten unter der Nr. 7588 L an den Franzis-Verlag.

Schaltungen

von Industrie-Geräten, Fernsehen, Rundfunk, Tonband

Eilversand
Ingenieur Heinz Lange
1 Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59
Tel. (03 11) 34 94 16

Rundfunk- und Fernsehfachgeschäft zu verkaufen

55 m² großer Laden im Münchner Einkaufszentrum (Branchenschutz) auch geeignet als Filiale. Reparaturkundenstamm. Verhandlungsbasis 7000 DM. Ware braucht nicht übernommen zu werden. Zuschriften unter Nr. 7632 E an den Franzis-Verlag.

Tigfone

Auto-Sprechfunk

sucht die Mitarbeit weiterer

Vertragshändler

TIGFONE-Sprechfunkgeräte zeichnen sich durch Preiswürdigkeit und eine ausgezeichnete Leistung aus.

TIGFONE-Geräte sind service-freundlich konstruiert und FTZ zugelassen.

Bitte schreiben Sie an

TIG BICORD AG, ZUG/Schweiz, Hochhaus 2
Fridbach, Tel. (0 42) 21 72 33, Telex 78784

Ca. 100 gebrauchte und defekte Fernsehgeräte zu verkaufen

Telefon
06181/71555 od. 71470

Flexibles Unternehmen
übernimmt
Servicestützpunkt, evtl. mit Vertretung
für elektronische Geräte jeder Art
(kein Entertainment)
im Raum N.-Sachsen, Sitz Hannover.
Anfragen erbeten unter Nr. 7631 D

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert

Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Suche Werksvertretung

für Postleitzahlgebiet 3 in Rundfunk und elektronischen Bauteilen. Langjährig gut eingeführt bei Industrie u. Handel. Wagen, Büro, Lager u. Telefon vorhanden. Sicherheit kann gestellt werden.

Angebote unt. Nr. 7639 M an den Franzis-Verlag.

Südschall

Ein maßgebliches südd. Großhandelshaus sucht

Rundfunk- u. Fernsehtechniker / Kaufleute

für den Ausbau unseres Verkaufs-Innen- und Außendienstes. In unserem dynamischen Unternehmen mit 6 Verkaufshäusern kommen Sie rasch voran und verdienen gut. Bitte schreiben Sie uns:

Südschall GmbH
Rundfunk-Fernseh-Fachgroßhandlung
Hauptverwaltung, 7900 Ulm/Donau, Postfach 834

Für unseren Fertigungsbetrieb
Stuttgart, Löwentorstraße (Nähe Nordbahnhof)
suchen wir bei besten Verdienstmöglichkeiten tüchtige

Fernmeldemonteure
Elektroinstallateure

für Bau und Montage von elektroakustischen Anlagen im gesamten Bundesgebiet u. im Ausland.

Bitte vereinbaren Sie telefonisch oder schriftlich einen Vorstellungstermin.

STRÄSSER

7 Stuttgart, Königstraße 46
(Mittnachtbau)
Eingang Büchsenstraße
Telefon 29 18 83, 29 56 34, 22 45 68, 29 18 50, 29 18 84

Wir suchen einige

Rundfunk- u. Fernsehtechniker (Mechaniker)

mit umfangreichen Kenntnissen auf dem Rundfunk- und Fernsehgebiet zur Einarbeitung an Flugfunk- und Navigationsgeräten.

Geboten werden besonders gutes und aufgeschlossenes Betriebsklima sowie leistungsgerechte Bezahlung.

Wir erwarten Ihre Vorstellung.

Becker Flugfunkwerk GmbH
757 Baden-Baden · Flugplatz · Telefon 6 10 08 / 9

Generalvertretung der Rundfunk- und Fernseh-Industrie

sucht

Radio- und Fernseh-Techniker-Meister

Zu Ihrem Aufgabengebiet gehören Betreuung, Organisation und die Überwachung der Reparaturen in unserer modernen Kundendienst-Stelle Köln.

Sicher sind Sie mit uns einer Meinung, daß ein persönliches Gespräch den besten Überblick über die zu besetzende Stelle gibt. Bitte, nehmen Sie Kontakt mit uns auf und vereinbaren Sie telefonisch mit Herrn Wolter einen Besprechungstermin.

hd INDUSTRIEVERTRETUNGEN
herbert dahm 4 Düsseldorf Bendemannstraße 9 Ruf 364036

Beim Max-Planck-Institut für Psychiatrie in München ist ab sofort die Stelle eines leitenden

ELEKTRONIKERS
(Fachschul-Ingenieur oder Techniker)

für wissenschaftlich interessanten Gerätebau zu besetzen. Leistungsgerechte Bezahlung.

Bewerbungen erbeten an die

Personalstelle des Instituts · 8 München 23 · Kraepelinstraße 2 · Telefon 38 96/3 22

Technische Niederlassung einer renommierten Firma sucht auf dem elektrotechnischen Sektor

VERTRETUNG
Raum Nordbayern

Auslieferungslager und Fachpersonal für KD-Arbeiten vorhanden.
Zuschr. erb. u. 7591 P an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach.

Leider gibt es immer noch zu wenige Spezialisten, die sich spezialisieren . . .

Paradox? Im Gegenteil. Denken Sie z. B. an den EDV-Sektor. Die Zuwachsrate an EDV-Anlagen in der Bundesrepublik betrug allein 1968 20 %.

Damit stieg (und steigt immer noch!) der Bedarf an qualifizierten

Computer-Wartungstechnikern

CONTROL DATA INSTITUT, das europäische Ausbildungszentrum eines führenden Computer-Herstellers, bildet Computer-Wartungstechniker aus, mit den theoretischen und praktischen Voraussetzungen, die eben nur einem führenden Computer-Hersteller zur Verfügung stehen

Für Sie interessant? Bitte schicken Sie den Coupon zurück. Sie erhalten umgehend detailliertes Informationsmaterial.

Sie finden uns auch auf der Messe in Hannover, Halle 17A, Stand 1707.

Senden Sie kostenlos u. unverbindlich Informationsmaterial über
☐ Programmierer ☐ Systemanalytiker
☐ Computer-Techniker ☐ Informationskurse
Name _____ Alter _____
Beruf _____ Tel _____
Adresse _____
FS 539

CONTROL DATA GmbH **CONTROL DATA INSTITUT**

6 Frankfurt/M., Bockenheimer Landstraße 10, Tel (0611) 725351

SCHWEIZ

Kapitalkräftige, modern eingerichtete Service-Werkstatt sucht auf dem Sektor Radio-, Fernseh-, Phono-, Stereo-, Hi-Fi-, Ela-Meßtechnik, Antennen, Einzelteile

VERTRETUNGEN
mit Auslieferungslager

Hersteller oder Vertreter, die Wert darauf legen, daß ihre Erzeugnisse vertrauensvoll in den Fachhandel gelangen, senden ihre Unterlagen unter Nr. 7590 N an den Verlag.

PEIKER acustic

Mikrofone
Verstärker

sucht zum baldmöglichsten Eintritt

Elektronik-Ingenieur (grad.)

für die Entwicklung von elektroakustischen Verstärkern zur Serienreife.

Wir denken an einen Bewerber mit mehrjähriger Industrieerfahrung, die ihn befähigt, in selbständiger Arbeit bereits entworfene Geräte in ihrer Funktion und konstruktiv bis zur Fertigungsreife zu entwickeln.

Als mittlerer Industriebetrieb bieten wir dynamischen Bewerbern gute Aufstiegsmöglichkeiten.

Bewerbungsunterlagen oder direkte telefonische Kontaktaufnahme erbeten an

PEIKER acustic

6380 Ober-Eschbach/Bad Homburg v. d. H.,
Gartenstraße 23/27, Telefon 0 61 72 / 4 10 01

RADIO Stiefelmaier

Württembergs großes Spezialhaus mit Geschäften und Werkstätten in **Aalen, Esslingen, Geislingen, Göppingen, Heidenheim, Kirchheim, Schwäbisch Gmünd** und **Stuttgart,** sucht für den weiteren Ausbau einen

GESCHÄFTSLEITER

Der betreffende Herr muß ein großes Fachgeschäft absolut selbständig führen können und dem ihm unterstellten Mitarbeiter-Team durch persönlichen Einsatz Vorbild und Ansporn sein. Er muß vertraut sein mit modernen Verkaufsmethoden und der Durchführung eines gepflegten Kundendienstes, geschult in allen verkaufstechnischen Fragen des Einzelhandels, mit besten Umgangsformen und angenehmem Wesen. Es kann sich nur um einen Herrn mit langjähriger Erfahrung im Verkauf, Initiative, Verantwortungsbewußtsein, Verhandlungsgeschick und sauberem Charakter handeln. Er muß den Ehrgeiz haben, durch Leistung vorwärts zu kommen. Die Position wird dementsprechend dotiert, bei gutem Fixum, Umsatzprovision und Erfolgsbeteiligung — die Höhe seines Einkommens wird daher von ihm selbst bestimmt —. Es handelt sich um eine entwicklungsfähige Dauerstellung in einem soliden, gut fundierten Fachunternehmen.

Angebote, die vertraulich behandelt werden, mit Gehaltsansprüchen, Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild sind erbeten an

ERWIN STIEFELMAIER

Hauptbüro 734 Geislingen (Steige), Postfach 72

Technischer Kundendienst NECKERMANN TKD sonahe wie Ihr

Bei Neckermann wird der Dienst am Kunden groß geschrieben. Wir sind der Auffassung, einen Kunden dem Hause nur dann erhalten zu können, wenn neben Qualität und Preiswürdigkeit auch die Gewißheit geboten wird, daß die techn. Erzeugnisse zuverlässig betreut werden. Dieser Grundsatz machte uns groß. Unsere firmeneigene Kundendienstorganisation beschäftigt in 115 Niederlassungen über 1600 Mitarbeiter. Schon seit einigen Jahren haben wir unseren Kundendienststellen Fachabteilungen für Gemeinschaftsantennenanlagen angegliedert, ihr Volumen wächst ständig.

Deshalb suchen wir für die Städte

Augsburg	Frankfurt	Kassel
München	Hamburg	Nürnberg
Dortmund	Hannover	Ulm

Gruppenleiter Gemeinschaftsantennen

Er muß diese Fachgruppen in den einzelnen Niederlassungen koordinieren und weiter ausbauen. Wir wenden uns mit dieser Anzeige ausschließlich an Fachkräfte, die sich in diesem Zweig die Sporen bereits verdient haben und die selten gebotene Chance erkennen, diesen Bereich weiterzuentwickeln, auszubauen und wirtschaftlich zum Erfolg zu führen.

Die Position ist mit Reisetätigkeit verbunden.

Bewerbungen erbitten wir an unsere Personal-Zentrale; fügen Sie bitte die zur Beurteilung dienenden Unterlagen bei (handgeschriebener beruflicher Werdegang, Lichtbild usw.). Einem persönlichen Gespräch soll dann die Klärung aller Fragen vorbehalten bleiben.

NECKERMANN VERSAND KGaA
Personal-Zentrale

6 Frankfurt (Main)
Hanauer Landstraße 360—400

Bekanntes Unternehmen der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie sucht für die Entwicklung von

Stereo- und HiFi-Rundfunkgeräten

Entwicklungs-Ingenieur

als Gruppenleiter

Unser neuer Mitarbeiter sollte ein Hochschul- oder Ingenieur (grad.)-Studium absolviert haben, mehrjährige Erfahrung als Entwickler auf dem Gebiet der drahtlosen Nachrichtentechnik besitzen und zur Führung eines qualifizierten Entwicklungsteams befähigt sein. Englische Sprachkenntnisse sind erwünscht.

Es erwartet Sie eine abwechslungsreiche, sehr selbständige Aufgabe.

Wir freuen uns auf Ihre Zuschrift an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Karlstraße 37, Postfach, unter Nr. 7634 G (bitte fügen Sie Lebenslauf mit Lichtbild, Tätigkeitsnachweis und Zeugnisabschriften bei und nennen Sie uns bitte Ihren frühesten Eintrittstermin sowie Ihre Gehaltsvorstellung). In allen Fragen Ihres Umzuges kommen wir Ihnen sehr entgegen. Wir werden Ihnen umgehend antworten.

Precisa

Wir suchen für die Erweiterung unseres Elektroniklabors

einen Ingenieur

und

einen Techniker

mit guten Grundkenntnissen in der Elektronik, insbesondere in der Impulstechnik und Halbleiteranwendung.

Wir bieten ein vielseitiges und interessantes Arbeitsgebiet und umfangreiche Entwicklungsmöglichkeiten beim weiteren Ausbau der Abteilung.

Gerne erwarten wir Ihre Offerte oder Ihren Telefonanruf.

PRECISA AG, Rechenmaschinenfabrik
CH-8050 Zürich, Wallisellenstraße 333
Telefon 0 51/41 44 44

EDV-Technik

Warum strebsame
Nachrichtentechniker
Radartechniker
Fernsehtechniker
Elektromechaniker
ihre Zukunft in der EDV sehen

Nicht nur, weil sie Neues lernen oder mehr Geld verdienen wollen, sondern vor allem, weil sie im Zentrum der stürmischen technischen Entwicklung leben und damit Sicherheit für sich und ihre Familien erarbeiten können (sie können technisch nicht abgehängt werden!).
In allen Gebieten der Bundesrepublik warten die Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes elektronische Datenverarbeitungsanlagen. Anhand ausführlicher Richtlinien, Schaltbilder und Darstellungen der Maschinenlogik werden vorbeugende Wartung und Beseitigung von Störungen vorgenommen.
Wir meinen, diese Aufgabe ist die konsequente Fortentwicklung des beruflichen Könnens für strebsame und lernfähige Techniker. Darüber hinaus ergeben sich viele berufliche Möglichkeiten und Aufstiegschancen.

Techniker aus den obengenannten Berufsgruppen, die selbständig arbeiten wollen, werden in unseren Schulungszentren ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Durch weitere Kurse halten wir die Kenntnisse unserer EDV-Techniker auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.
Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten; Sie sollten deshalb nicht älter als 28 Jahre sein. Senden Sie bitte einen tabellarischen Lebenslauf an

Remington Rand GmbH Geschäftsbereich Univac
6 Frankfurt (Main) 4, Neue Mainzer Straße 57,
Postfach 4165

UNIVAC
Elektronische Datenverarbeitung

PHILIPS

Für unsere modern eingerichteten Service-Werkstätten in verschiedenen Großstädten der Bundesrepublik und West-Berlin suchen wir

Fernseh-Techniker

für Schwarzweiß- und Farbtechnik.

Kenntnisse der Schwarzweiß-Fernsehtechnik sind Voraussetzung. Einarbeitung in die Farbfernsehtechnik ist möglich.

Außerdem suchen wir

Rundfunk-Techniker und Phono-Tonband-Techniker

Die Bewerber müssen gute Fachkenntnisse und Reparaturerfahrungen besitzen. Bei Eignung besteht die Möglichkeit, sich auf anderen Gebieten der Elektronik einzuarbeiten.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an

PHILIPS

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Personal-Abteilung
2 Hamburg 1, Mönckebergstraße 7

HEATHKIT

Wir sind ein fortschrittliches, in Fachkreisen bekanntes Unternehmen der elektronischen Industrie und suchen für die Leitung unserer technischen Abteilung und den Verkauf einen

Verkaufsleiter

Voraussetzungen für die Erfüllung dieser Aufgabe sind nach unserer Ansicht eine längere Tätigkeit in ähnlicher Position im Elektronik-Verbraucher-Markt sowie die Beherrschung der englischen Sprache in Wort und Schrift.

Unserem neuen Mitarbeiter, welcher verheiratet sein sollte, bieten wir einen angenehmen Arbeitsplatz mit aussichtsreicher Zukunft.

Senden Sie bitte Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen, Foto und Angabe des Gehaltswunsches direkt an Mr. J. H. Solari, Managing Director, 6079 Sprendlingen, Robert-Bosch-Str. 32–38.

HEATHKIT-Geräte GmbH

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.70 + 11 % Mehrwertsteuer. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.– zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen" können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rdf.-FS-Techniker, 28 J., mit eig. PKW, sucht sich im Raum Düsseldorf-Krefeld zu verändern. Angebote unter Nr. 7536 N

FS-Techn.-Meister u. FS-Techniker per sofort oder später (Raum Lüdenscheid) gesucht. Wohnung kann gestellt werden. Gehalt nach Vereinbarung. Zuschriften erbeten unter Nr. 7614 D

Jüngerer Radio-Fernsehtechniker für sofort gesucht. Wir bieten beste Bezahlung und ein angenehmes Betriebsklima. H. u. E. Haberkern, 7103 Schwaigern, Marktstr. 7

VERKAUFE

2 Bausätze 2-m-Funksprechgerät DL 6 SW (16 Trans.), mit Bauanleitung à DM 85.–. Zuschr. unter Nr. 7640 N

Akai X–150 D, Hi-Fi-Stereo-Tbd.-Ger. DM 590.– (998.–). **Braun CSV 250,** Hi-Fi-Stereo-Verst., DM 480.– (698.–). **Dual 1019,** Hi-Fi-Platensp., Teakzarge u. Haube (Grundig PS 1) DM 210.–. Bruno Ott, Reg.-Ob.-Amtmann, 818 Tegernsee, Buchbergweg 5, Ruf 0 80 22/32 69

Tonstudio, Mischpulte, 6 Bandmaschinen (alle Geschwindigkeit., auch für Perfo), Kondensator- und Dynam.-Mikrofon, ca. 100 000 m Band, Perfo, Kabel, usw. umständeh. zu verk. Tel. 0 45 31/49 11 ab 19.30 Uhr

Philips 14/12-Kreis-Stereo-Tuner u. 2 neue noch verplombte Isophon-Koaxialbreitband-Lautspr. „Orchester" abzugeben. Rolf Klein, 54 Koblenz, Kardinal-Krementz-Str. 18

Wenig gebraucht: 1. Hottinger Trägerfrequenzmeßverstärker KWS II/5, 2. Hottinger Direktschreiber 1 T 958, 3. Spezialintegrator „Uster". Zuschriften unter Nr. 7637 X

Verk. FUNKSCHAU 1956–67 geg. Gebot. W. Mevissen, 405 Mönchengladbach, Bendhütterstr. 29. Tel. 6 32 92

Saba-Hi-Fi-Box III, 50 l, f. 250 DM. H. Völker, München 90, Schönstr. 2

SUCHE

Suche Oszillograf 7 cm b. 12 cm universal, f. Fernsehreparatur. Angebote unt. Tel. 0 81 03/23 73

Fernseher! 59 cm, jede Menge gebrauchte Geräte zu kaufen gesucht. Die Bildröhre darf defekt sein. Angebote erbeten an: „IMRA"-Fernsehbildröhren A. Rütten, 4055 Kaldenkirchen, Telefon 0 21 57–64 20

Beolit 500 (fabrikneu) zu kaufen gesucht. Dr. Wagner, 355 Marburg (Lahn), Calvinstr. 3

Suche 1 oder 2 Strahlenbreitbandoszillograf. gebraucht, in gut. Zustand sow. Meßsender. D. Roth, 75 Karlsruhe, Rittnertstr. 20, Tel. 07 21/4 20 47

Suche Frequenzmesser FS 1 mit Zusätzen und Neuwirth FUP 1. – Karl Redenius, 296 Aurich/Ostfriesland, Wilhelmstr. 5

VERSCHIEDENES

Neueingerichtete **Radio-/Fernseh- und Elektronik-Werkstatt in Frankfurt/M.** sucht entsprech. Aufträge (auch Kundendienst-Vertr. Platinenbest., Abgleicharbeiten u. dgl.) aus Handwerk, Handel oder Industrie. Pkw-Combi u. Tel. vorhanden. Zuschriften unter Nr. 7623 P

FS-Techn.-Meister sucht Wirkungskr. als Konzessionstr. Ang. u. Nr. 7421 B

Elektronik-Praktikum zu vermitteln, auf schriftlich. Wege, preisw. Auskunft: Hape, 3011 Gehrden, Schäfereiweg 10

Übernehme für den Raum **Dortmund-Bochum-Hagen** Vertretg. (Auslieferungslager), Service und Montage elektr. Kleingeräte u. Bauteile. Zuschriften unter Nr. 7638 L

Übernehme Bestückungen v. Platinen. Einzeln u. kl. Serien. Meßgeräte f. Abgleicharbeiten vorhanden. Einwandfr. Arbeit sowie terminger. Auftragserledigung sind selbstverständl. Zuschr. unt. Nr. 7622 N

Bestückung und Verdrahtung von Leiterplatten u. elektr. Geräten wird von Fachmann übernommen. Auch Mikro-Lötarbeiten werden erstklassig ausgeführt. Prompte Rücklieferung für den Großraum Hamburg mit eigen. Pkw. Angeb. unt. Nr. 7636 K

Transistorspezialist übernimmt in Heimarbeit die Reparatur von Transistorgeräten aller Art. Rdfk., FS, Tonband, Elac, Tuner, Fernsteuersend. u. Empf., fachger. schnelle Arbeit. Zuschr. unt. Nr. 7625 T

WOBBLER, 2–270 MHz m. Markengeber 3,5–250 MHz ± 1 %, + Quarz 5,5 MHz, 350 DM oder Tausch geg. Gebot. Beck, 7 S-Vaihingen, Hauptstr. 3

Verkaufe: Ein Paar Sommerkampgeräte TS 600 G FTZ 51–67, originalverpackt, DM 900.–. **Suche:** Fernseh - Breitbandoszillograf IO–12 „de Luxe", betriebsfertig. Nissen, Belg. Mil. Sportschule, 5 Köln-Müngersdorf, Carl-Diem-Weg

Rdf.-FS-Geschäft mit mod. eingericht. Fachwerkst. in Kleinstadt d. niedersächs.-westf. Grenzgebiet., jahrzehntel. erfolgr. geführt, gesundheitshalb. an technisch befähigten Fernseh-Phono-Fachmann zu verkaufen. DM 20 000.– erforderlich. Zuschriften unter Nr. 7627 X

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.

Arlt Elektronik
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf 68 11 05
Telex 01 83 439

Fernseh-Techniker

als Werkstattleiter gesucht, mit Erfahrung in Color-, Stereo-, Tonband-, Transistor-Technik, guten Umgangsformen und Verhandlungsfähigkeit. Moderne Werkstatt, gute Bezahlung und angenehmes Betriebsklima. Fachgeschäft seit 1926.
Eintritt: 1. 7. 69. Raum Wuppertal/Essen/Düsseldorf. Übliche Bewerbungsunterlagen mit Gehaltswünschen erbeten unter Nr. 7630 C an den Franzis-Verlag.

Erfolg in Beruf und Leben durch Christiani-Fernlehrgänge

Allgemeines Wissen: Deutsch, Geschichte, Polit. Bildung (Gemeinschaftskunde), Wirtschaftsgeographie, Englisch.
Automation: Industrielle Elektronik, Steuern und Regeln.
Bautechnik: Techniker im Bauwesen.
Chemie- und Kunststoff-Labor: Lehrgang mit Experimentiermaterial.
Datenverarbeitung: Lochkarten* und EDV.
Elektronik-Labor: Lehrgang mit Experimentiermaterial.
Elektrotechnik*: Techniker in der elektr. Energietechnik.
Konstruieren: Konstrukteur im Maschinenbau.
Maschinenbau*: Techniker des allgem. Maschinenbaus.
Mathematik: Selbstunterricht bis z. höheren Mathematik.
Radio- und Fernsehtechnik*: Techniker des Radio- und Fernsehwesens.
Stabrechnen: Ein Lehrgang für jedermann.
Technisches Zeichnen: für Metall- und Elektroberufe.

* Seminar und Technikerprüfung wahlfrei. 176seit. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen und Probelektionen kostenlos.
Schreiben Sie heute noch eine Postkarte: Schickt Studienführer.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152

Kaufe gegen Kasse

Röhren, Transistoren, Bauteile usw.

863 Coburg, Fach 507
Telefon 0 95 61 / 41 49

Wir kaufen elektronische Bauteile jeder Art

VÖLKNER
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Straße 11
Tel. (0531) 5 20 32/33/34
Telex 952 547

Sie haben schon oft daran gedacht, Radio- und Fernsehgeräte zu verkaufen? Sind Sie

Radio- oder FS-Techniker oder Verkäufer

der viel von den betreffenden Geräten versteht? Dann kommen Sie doch zu uns! Wir suchen einen jungen aufgeschlossenen Mann, der unsere Kunden gut bedient. Gehalts- und Wohnungsfrage regeln wir. Zuschriften u. Nr. 7626 W a. d. Franzis-Verlag.

Kaufe

jeden Posten Halbleiter, Röhren, Bauteile und Meßgeräte gegen Barzahlung.

RIMPEX OHG
783 Emmendingen
Postfach 1527

Radio- und Fernsehtechniker-Meister

39 Jahre, verh., Führerschein Kl. 3, sucht selbständige, verantwortungsvolle, ausbaufähige Position als Werkstatt- oder Filialleiter.
Angeb. erb. u. Nr. 7644 X

Jüngerer, einsatzfreudiger

Fernsehtechniker

der gut mit unserer Kundschaft umgehen kann und die Interessen unserer Firma im Außendienst vertreten kann, zu sofort oder später gesucht (kein Antennenbau).

RADIO-STEIN, 3043 Schneverdingen, Bahnhofstr. 11
Telefon 0 51 93/2 88

Suche Jung-Ingenieur grad.

mit Erfahrung auf den Gebieten der Ela-Verstärker- und Übertragungstechnik sowie HiFi-Geräten und -Anlagen, als Substitut.

Seine Aufgaben sind: Ständiger Kontakt und Beratung eines guten Kundenkreises, Planung und Ausarbeitung von Projekten, Erfassung der Kundenaufträge und Auftragsabwicklung, Auswertung und Verfolgung der Termine sowie Beratung und Montagehilfe bei Kundenaufträgen.

Die sehr selbständige und vielseitige Arbeit erfordert neben technischem Verständnis und schneller Auffassungsgabe dynamische Beweglichkeit, Gewissenhaftigkeit und absolute Zuverlässigkeit.

Schreiben Sie unverbindlich zwecks Kontaktaufnahme mit den üblichen Bewerbungsunterlagen, Lichtbild, Gehaltsforderungen usw., an FRANZIS-VERLAG unter Nr. 7584 F

Elektronik/Bauteile-Vertretung

Kaufm. Angestellter (29 J.) in leit. Pos. im Innen- und Außendienst sucht neuen Wirkungskreis.

Angebote unter Nr. 7643 T an den Franzis-Verlag.

Nach **Stuttgart** per sofort oder später gesucht

1 Meister

der Fernseh- u. Rundfunktechnik als **Werkstattleiter.** Wir bieten: Spitzengehalt, 5-Tage-Woche, 3-Zimmer-Wohnung kann gestellt werden.

Angeb. erbitten wir unt. Nr. 7592 Q an d. Verlag.

Wollen Sie nicht das Angenehme mit dem Nützlichen verbinden?

Wir bieten Ihnen in der Schwarzwaldkurstadt Freudenstadt eine gutbezahlte Dauerstellung als

Fernsehtechniker

Bestes Betriebsklima und moderne technische Ausstattung garantieren Ihnen eine angenehme Tätigkeit. Bei der Beschaffung von Wohnraum sind wir Ihnen gerne behilflich. Wenden Sie sich bitte an

Fernseh-Haug, 729 Freudenstadt
Spezialwerkstatt für Radio- und Fernsehtechnik
Ringstr. 44 u. Stuttgarter Str. 4, Tel. 0 74 41 / 20 49

Lautsprecher-Konstrukteur als Teilhaber gesucht

Viele neue Ideen, die ein Patent zur Fertigungsreife bringen, die müßten Sie haben. Das Patent haben wir und das Produkt kann bereits manches, was andere Schallwandler nicht können.

Wenn Sie so eine Aufgabe in Partnerschaft reizt, und Sie ganz „klein" anfangen wollen, so schreiben Sie an Franzis-Verlag unter Nr. 7628 A

Rundfunk-Fernseh-Techniker oder -Mechaniker

mit entsprechender Berufserfahrung auf dem Ela-, Tonband- und Hi-Fi-Sektor als Werkstattleiter für sehr interessante Dauerstellung im Innen- und Außendienst bei guter Bezahlung – 5-Tage-Woche – für Industrie-Werksvertretung in den Köln-Bonner Raum gesucht. Da es sich um eine vollkommen selbständige Vertrauensstellung handelt – mit Spezialausbildung in Werkslehrgängen – werden gute Fachkenntnisse, dynamische Beweglichkeit und unbedingte Zuverlässigkeit vorausgesetzt. Für Außendienst ist Führerschein und gute Fahrpraxis notwendig. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen, Lichtbild usw., die streng vertraulich behandelt werden, erbeten an FRANZIS-VERLAG unter Nr. 7585 G

Wir suchen versierten

FERNSEH-TECHNIKER

mit Facherfahrung und langjähriger Praxis für Innen- und Außendienst in Dauerstellung. Kein Antennenbau. Wohnung wird beschafft.

DIESELDORFF GMBH & CO.
Fernseh-Elektro-Großhandel
7981 Ravensburg-Weissenau, Breitestraße 10

Selectronics Research and Engineering Center Dubbeldam

Division of OAK Manufacturing Company, USA,

sucht einen

Hochfrequenz-Ingenieur

für die Entwicklung von Fernsehtuner und Hochfrequenzverstärker.

Dubbeldam liegt 25 km südlich von Rotterdam, gerade im großen Wassersportgebiet.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit Tätigkeitsnachweisen an

Ir. P. den Toonder, Managing Director
P.O. Box 20
Dubbeldam, Holland, Fernruf 0 18 50 — 4 05 59

Für Neuaufstellung unserer zum Teil elektronisch gesteuerten Geräte und Maschinen für die Reproduktionstechnik sowie für den Service suchen wir einen

SERVICE-TECHNIKER

mit gutem Können in der Mechanik und Kenntnissen auf elektronischem Gebiet.

Wir bieten leistungsgerechte, gute Bezahlung, Spesen und eine harmonische Zusammenarbeit. Einarbeitung auf unsere Kosten. Kundendienstwagen.

Wir bitten um Ihre Zuschrift oder Anruf zur Vereinbarung eines persönlichen Gesprächs.

Albert Rost 7 Stuttgart-W, Leuschnerstr. 40
Postfach 974, Telefon 07 11/62 15 57

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

Seite

AKG ... 713
Akkord-Radio ... 691
Alfelder Ladenbau ... 828
Amato ... 697
Arena Akustik ... 674
Arlt ... 806, 833
Aumann ... 710

Bad. Telefonbau ... 800
Balü ... 808, 809
Bauer ... 824
Bauer & Flogaus ... 826
Bauser ... 827
Bekhiet ... 818
Bell & Howell ... 699
Bergmann ... 816
Beyer ... 679
Beyhl ... 824
Bilgen ... 823
Bi-Pak ... 814
Blaupunkt ... 677
Bluthard ... 826
Böhm ... 826
Bogen ... 719
Brandenburger ... 820
Bretschneider ... 819
Bruns ... 703
BSR ... 692
Bürklin ... 797, 815
Büschel ... 814

Caramant ... 795
Christiani ... 833
Conrad ... 785, 786, 787, 810, 813

Daimon ... 675
Difona ... 806
Dittmers ... 790
Drobig ... 823
Dual ... 676, 678, 680
Dynacord ... 804

Elac ... 682, 683, 686
Electroacustic ... 687
Electron-Music ... 828
Elektro Versand ... 826
Elko ... 827
Elkoflex ... 828
Engel ... 822
Ensslin ... 810
ERSA ... 793
Etasco ... 821
ETE ... 796
Euratele ... 823

Felten & Guilleaume ... 709
Felzmann ... 826
Femeg ... 816
Fern ... 807, 815, 825
Fernseh-Service-Gesellschaft ... 828
F + M Electronics ... 826
Friedrich ... 822
Fromm ... 820
FTE ... 693
Fuba ... 694
Funat ... 817
Funke ... 825

Gerhard ... 816
Glaser ... 819
Göbel & Lutter ... 828
Gossen ... 714
Griebel ... 825
Grigelat ... 812
Gröteke ... 826
Grommes ... 824
Gruber ... 826
Grundig ... 750, 751

Habermann ... 805
Hacker ... 815
Hantschel ... 820

Seite

Heathkit ... 684, 685, 801
Heer ... 827
Heinze & Bolek ... 822
Helkop ... 826
Heninger ... 823, 824, 825
Hermle ... 828
Herrmann ... 826
Herton ... 790
Hesofon ... 825
Hirschmann ... 714, 788
Höke ... 792, 801, 821
Holzapfel ... 820
Hruby & Kochheim ... 800
Hüngerle ... 795
Hydrawerk ... 716

Inst. f. Fernunterricht ... 826, 827
Intermetall ... 769
Isophon ... 789

Kaho ... 826
Kaiser ... 828
Kaminski ... 820
Kaminzky ... 833
Karst ... 796
Karsten ... 812
Kassubek ... 823
KCK ... 796
Keitler ... 822
Klar & Bleischmidt ... 696
Klein + Hummel ... 688, 689, 788, 811
Klette ... 822
H. Knecht ... 820
K. Knecht ... 812
Koch ... 822
Könemann ... 821
Konni ... 826
Kontakt-Chemie ... 793
Kristall-Verarbeitung ... 793
Kroha ... 796
Kroll ... 816
Kronhagel ... 827
Kühl ... 708
Kupfer-Asbest ... 805

Lange ... 828
Leader ... 791
Lehmann ... 825
Lehnert & Schick ... 821
Limmer ... 695
Locher ... 801
Lötring ... 821

Maier ... 826
Margraf ... 826
Meier ... 823
Meisterschule f. Radio- u. Fernsehtechn. 827
Merkur ... 804
Metrawatt ... 707
Metz ... 740
Mondorf ... 826
R. Müller ... 826
Rolf Müller ... 820
Münzberg ... 825
Müter ... 815

Nadler ... 798, 799
National ... 704
Neller ... 825
Neuberger ... 715
Neye ... 717
Niedermeier ... 819
Nivico ... 815
Normende ... 749

Paff ... 821
Palace ... 814
Papst-Motoren ... 794
Peiker ... 791
Perpetuum-Ebner ... 752

Seite

Polytron ... 702
Preh ... 762
Primaton ... 826

Rael-Nord ... 815, 818
Rali-Antennen ... 824
Rapp ... 816
Rausch ... 823
Rauschhuber ... 828
Reger ... 816, 824
Revox ... 720
Rhein-Ruhr-Antennen ... 826
Richter ... 822
RIM ... 712, 713
Rimpex ... 817, 833
Ritter ... 827
Rohde & Schwarz ... 723
Rosenthal-Isolatoren ... 721
Rütten ... 824

Salecker ... 826
SB-Elektronik ... 811
SEL ... 770
Sell & Stemmler ... 794
Sennheiser ... 724
Siemens ... 739
Sihn ... 701
J. Schäfer ... 818, 824
R. Schäfer ... 806
Schaffer ... 828
Scheicher ... 795
R. Schneider ... 811
Schnittger ... 828
Schubert ... 797
Schünemann ... 812, 815
Schwaiger ... 681, 706
Schwarz ... 700
Stange & Wolfrum ... 705
Steatig-Magnesia ... 708
Stein ... 828
Stoeckle ... 822
Stolle ... 710, 711
Studiengemeinschaft ... 827

Taunuslicht ... 821
Tehaka ... 812, 825
Telefunken ... 754, 755
Telva ... 817
Teuber ... 818
Thuir ... 826
Tig ... 819, 828
Tokai ... 817, 819
Trio ... 698

Ulmer ... 826
Ultron ... 827

Valvo ... 758, 836
Veigel ... 823
Visaphon ... 820
Völkner ... 802, 803, 833
Vogt ... 800

Wallfass ... 826
Waltham ... 811
Wandel u. Goltermann ... 821
Wega ... 761
Weiß ... 804
Weller ... 797, 805
Westermann ... 835
Weyersberg ... 690
Wigo ... 718
Witt ... 790
Woelke ... 792
Wulff ... 826
Wuttke ... 826

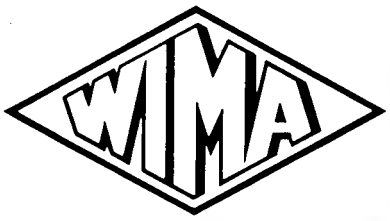
Zars ... 827
Zehnder ... 722
Zettler ... 822
Zitzen ... 706

Das Messeberichtsheft der FUNKSCHAU

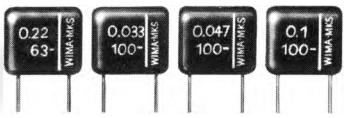
erscheint am 20. 6. 1969 (Nr. 12) Anzeigenschluß 2. 6. 1969

Metallisierte Polyester-Kondensatoren sind moderne Bauelemente neuzeitlicher Gerätetechnik:

Sie sind **spezifisch klein** und passen sich damit dem allgemeinen Trend der Verkleinerung der Bauelemente an. Ihre Einbauvorteile sind auf jeden Fall optimal, was von Turmbauformen nichtmetallisierter Ausführungen nicht ohne weiteres gesagt werden kann.



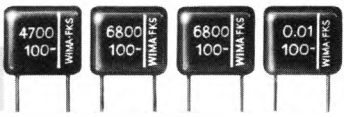
WIMA-MKS



WIMA-MKS-Kondensatoren werden vielmillionenfach in Radio-, Fernseh- und elektronische Geräte eingesetzt. Sie ermöglichen eine große Packungsdichte, sind **selbstheilend** und **betriebssicher.** Exakte Rasterabstände ab 7,5 mm.
Nennspannungen ab 63 V- bzw. 100 V-.

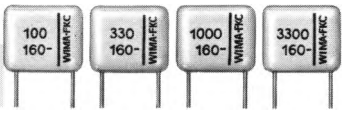
Kleinere Kapazitätswerte werden in der gleichen steckbaren Bauform dagegen mit Metallfolienbelägen verwendet:

WIMA-FKS

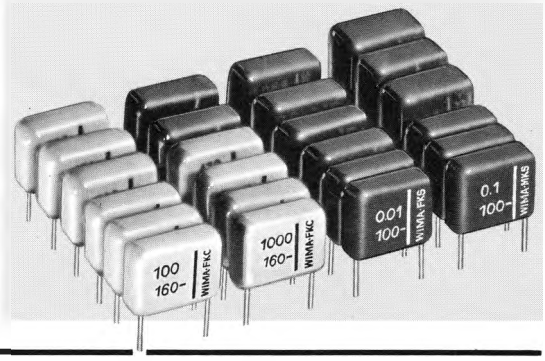


WIMA-FKS-Kondensatoren mit Polyester-Dielektrikum. Vorzugswerte von 4700 pF bis 0,01 µF bzw. 0,022 µF. Hinsichtlich ihrer Bauform haben Sie die gleichen Vorteile wie WIMA-MKS.

WIMA-FKC



WIMA-FKC-Kondensatoren mit Polycarbonat-Dielektrikum. Vorzugswerte 100 pF bis 4700 pF. Kleiner, nahezu linearer TKC, geringer Verlustwinkel. Besonders geeignet in frequenzbestimmenden Kreisen und in temperaturabhängigen Schaltungen. Eingeengte Toleranzen $\geq \pm$ 2,5%.



WILHELM WESTERMANN Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1
Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel. 40 80 12 · FS 04/62 237

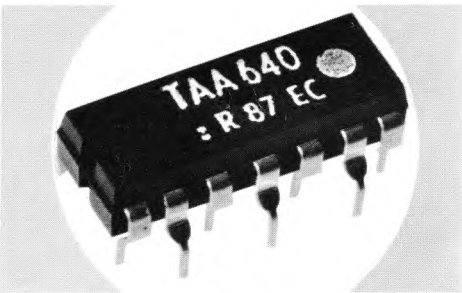
VALVO

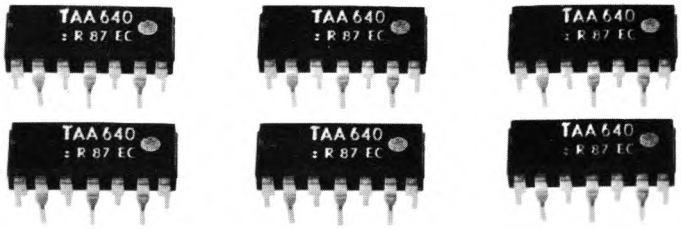
Bauelemente für die gesamte Elektronik

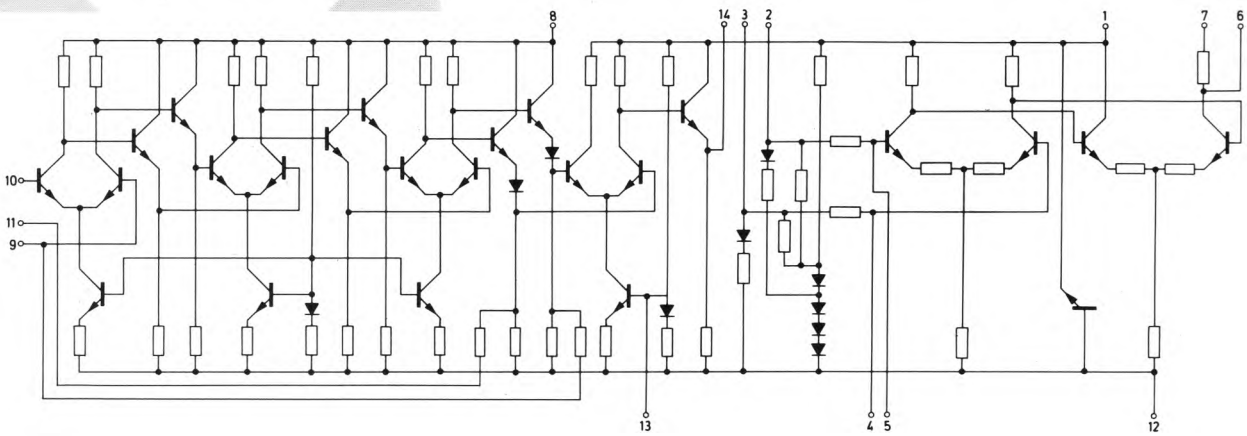
TAA 640

Integrierte Schaltung für Fernsehanwendungen

Diese monolithische integrierte Schaltung besteht
aus einem
ZF-Verstärker und Demodulator mit Begrenzer-Eigenschaften
für Frequenzen bis ca. 10 MHz
und einem
NF-Verstärker mit veränderbarer Ausgangsspannung







Kurzdaten:

Speisespannung	22 V
Umgebungstemperatur	25° C
Spannungsverstärkung des ZF-Teiles bei 5,5 MHz	76 dB
Ausgangsspannung des NF-Teils	1,6 V
Klirrfaktor der NF-Ausgangsspannung	5 %
Umgebungstemperaturbereich	−20 . . . +60° C

VALVO GmbH Hamburg

1969 Wir stellen aus
Halle 11, Stand 1314

A 0569/925

Mit freundlicher Genehmigung der WK-Verlagsgruppe für bastel-radio.de